



BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH:

LẮP MBA T3 TRẠM 110KV PHÙNG XÁ

TẬP 4

CHỈ DẪN KỸ THUẬT-QUY TRÌNH BẢO TRÌ



CÔNG TY CỔ PHẦN PHÁT TRIỂN ĐIỆN LỰC THĂNG LONG

VPGD: Tầng 5, Tháp A, Toà nhà Xuân Mai, Tô Hiệu, P. Hà Đông, TP. Hà Nội.
Số điện thoại: 024.7100.5746
Email: tuvan@thanglongpc.vn
Website: <http://thanglongpc.vn>



BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH: LẮP MBA T3 TRẠM 110KV PHÙNG XÁ

TẬP 4 CHỈ DẪN KỸ THUẬT-QUY TRÌNH BẢO TRÌ

CHỦ NHIỆM THIẾT KẾ: NGUYỄN HUY HOÀNG

CHỦ TRÌ THIẾT KẾ: VŨ THỊ THUẬN
CAO VĂN SƠN
VŨ VIỆT KHIỂN

Ngày.....tháng.... năm 2026

ĐƠN VỊ TƯ VẤN

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY LƯỚI ĐIỆN CAO THẾ
THÀNH PHỐ HÀ NỘI

CÔNG TY CỔ PHẦN PHÁT TRIỂN
ĐIỆN LỰC THĂNG LONG



PHÓ GIÁM ĐỐC
Nguyễn Huy Hoàng

GIỚI THIỆU NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ HỒ SƠ BCKTKT

Hồ sơ Báo cáo kinh tế kỹ thuật dự án: **“Lắp MBA T3 trạm 110kV Phùng Xá”** được biên chế thành các tập như sau:

Tập 1: Thuyết minh dự án

Tập 2: Các bản vẽ

Tập 3: Tổ chức xây dựng-Dự toán

Tập 4: Chỉ dẫn kỹ thuật và Quy trình bảo trì

**TẬP 4. CHỈ DẪN KỸ THUẬT VÀ QUY TRÌNH BẢO TRÌ**

PHẦN I. CHỈ DẪN KỸ THUẬT	6
CHƯƠNG 1: QUY ĐỊNH CHUNG	6
1.1. Các định nghĩa	6
1.2. Giới thiệu sơ bộ về dự án.....	6
CHƯƠNG 2: CÁC HẠNG MỤC CHÍNH.....	11
2.1. Móng máy biến áp 110kV	11
2.2. Mương cáp.....	11
2.3. Trụ, giá đỡ thiết bị	11
CHƯƠNG 3: VẬT LIỆU DÙNG TRONG XÂY DỰNG.....	12
3.1. Nội dung	12
3.2. Tiêu chuẩn	12
3.3. Quy định chung	12
CHƯƠNG 4: CHUẨN BỊ THI CÔNG	18
4.1. Nội dung	18
4.2. Tiêu chuẩn	18
4.3. Định vị, dựng khuôn công trình.....	19
4.4. Bàn giao mặt bằng	19
CHƯƠNG 5: CÔNG TÁC NỀN MÓNG.....	20
5.1. Nội dung	20
5.2. Tiêu chuẩn	20
5.3. Đào hố móng	20
5.4. Xây dựng móng	21
5.5. Lấp đất hố móng	21
CHƯƠNG 6: CÔNG TÁC BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP	22
6.1. Nội dung	22
6.2. Tiêu chuẩn	22
6.3. Chuẩn bị.....	22
6.4. Công tác ván khuôn	23
6.5. Công tác cốt thép	25



6.6. Các chi tiết chôn sẵn và bu lông neo	27
6.7. Nghiệm thu trước khi đổ bê tông.....	28
6.8. Công tác bê tông	32
6.9. Kiểm tra chất lượng bê tông	38
6.10. Nghiệm thu công tác bê tông.....	40
CHƯƠNG 7: CÔNG TÁC XÂY TRÁT	46
7.1. Vữa xây dựng	46
7.2. Gạch xây dựng.....	47
7.3. Công tác xây	47
CHƯƠNG 8: CHẾ TẠO VÀ LẮP DỰNG TRỤ THÉP.....	49
8.1. Quy định về vật liệu chế tạo trụ và thử nghiệm vật liệu chế tạo trụ.....	49
8.2. Quy định về gia công chế tạo	49
8.3. Nghiệm thu gia công, lắp dựng thử cột thép tại nơi chế tạo.....	54
8.4. Vận chuyển và lắp ráp	57
8.5. Nghiệm thu lắp ráp cột thép	59
CHƯƠNG 9: CÔNG TÁC HOÀN THIỆN	61
9.1. Nội dung	61
9.2. Tiêu chuẩn	61
9.3. Công tác tô trát	61
CHƯƠNG 10: YÊU CẦU THIẾT BỊ	64
CHƯƠNG 11: CÔNG TÁC LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH	65
11.1. Yêu cầu chung	65
11.2. Lắp đặt máy biến áp 110kV.....	65
11.3. Lắp đặt chống sét van	69
11.4. Lắp đặt máy cắt 110kV.....	70
11.5. Lắp đặt dao cách ly.....	72
11.6. Lắp đặt máy biến dòng điện 110kV	74
11.7. Lắp đặt chống sét van	75
11.8. Lắp đặt dây dẫn, kẹp cực	76
11.9. Lắp đặt cáp.....	76



11.10. Lắp đặt hệ thống điện nhị thứ	77
11.11. Công tác lắp đặt thiết bị thông tin và scada.....	79
11.12. Lắp đặt hệ thống báo cháy	80
11.13. Công tác lắp đặt hệ thống chữa cháy	82
CHƯƠNG 12: CÔNG TÁC THU DỌN VÀ VỆ SINH SAU THI CÔNG	84
CHƯƠNG 13: KẾ HOẠCH QUẢN LÝ AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ MÔI TRƯỜNG TRÊN CÔNG TRƯỜNG XÂY DỰNG	85
13.1. Kế hoạch quản lý an toàn lao động	85
13.2. Kế hoạch quản lý môi trường xây dựng	86
PHẦN II. QUY TRÌNH BẢO TRÌ	89
CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT	89
1.1. Căn cứ lập quy trình bảo trì	89
1.2. Đặc điểm chính công trình.....	90
CHƯƠNG 2: NỘI DUNG QUY TRÌNH BẢO TRÌ	92
2.1. Các hạng mục xây dựng	92
2.2. Các thiết bị công nghệ lưới điện.....	92
2.3. Lập quy trình bảo trì công trình.....	93
CHƯƠNG 3: QUY TRÌNH BẢO TRÌ MÁY BIẾN ÁP 110KV	96
3.1. Công tác vận chuyển, lắp đặt.....	96
3.2. Vận hành và xử lý sự cố khi vận hành	97
3.3. Công tác kiểm tra, bảo dưỡng, thí nghiệm	103
3.4. Quy định nghiệm thu MBA	105
3.5. Quy định về bảo dưỡng MBA	106
CHƯƠNG 4: QUY TRÌNH BẢO TRÌ PHẦN KIẾN TRÚC.....	108
4.1. Quy định đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra công trình.....	108
4.2. Các loại hình kiểm tra.....	108
4.3. Đối tượng được kiểm tra.....	108
4.4. Nội dung và chỉ dẫn thực hiện bảo dưỡng.....	110
4.5. Phương pháp sửa chữa các hư hỏng của công trình, xử lý các trường hợp công trình bị xuống cấp.....	112



CHƯƠNG 5: QUY TRÌNH BẢO TRÌ PHẦN KẾT CẤU 113

5.1. Quy định đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra công trình..... 113

5.2. Chỉ dẫn phương pháp sửa chữa các hư hỏng của công trình, xử lý các trường hợp công trình bị xuống cấp 117

5.3. Bảo trì kết cấu thép 118

**CHƯƠNG 6: QUY TRÌNH BẢO TRÌ HỆ THỐNG PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY
120**

6.1. Bình chữa cháy 120

6.2. Hệ thống chữa cháy tự động 120

6.3. Kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống cấp nước chữa cháy và họng nước chữa cháy 120

CHƯƠNG 7: HỒ SƠ QUẢN LÝ..... 122

7.1. Hồ sơ của công trình (do ban QLDA dự án bàn giao) 122

7.2. Các tài liệu phục vụ công tác vận hành 122

7.3. Báo cáo công tác QLVH..... 122

PHẦN I. CHỈ DẪN KỸ THUẬT

CHƯƠNG 1: QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Các định nghĩa

EVN: Tập đoàn điện lực Việt Nam

EVN HANOI: Tổng Công ty Điện lực Hà Nội

Ban QLDA: Ban quản lý dự án

NTXL: Nhà thầu xây lắp

BCNCKT: Báo cáo nghiên cứu khả thi

TKKT: Thiết kế kỹ thuật

PCCC: Phòng cháy chữa cháy

SCADA: Supervisory Control And Data Acquisition

BPTC: Biện pháp thi công

VTTB: Vật tư thiết bị

QLCL: Quản lý chất lượng

CĐT: Chủ đầu tư

TVGS: Tư vấn giám sát

1.2. Giới thiệu sơ bộ về dự án

1.2.1. Quy mô chính phần nhất thứ phía 110kV

- Lắp mới MBA T3- 63MVA và ngăn thiết bị 133
- Hoàn thiện đấu nối ngăn 133 sau cải tạo.

1.2.2. Quy mô chính phần nhất thứ phía 22kV

- Lắp mới 01 phân đoạn thanh cái 22kV cho MBA T3 (C43)
- Đấu nối từ MBA T3 đến tủ lộ tổng 433
- Thay thế 02 MBA tự dùng công suất 100kVA bằng 2 MBA tự dùng công suất 180kVA.
- Hoàn thiện đấu nối cho MBA tự dùng, dàn tụ bù, liên lạc các thanh cái trung thế

1.2.3. Quy mô chính phần nhị thứ

- Lắp mới tủ điều khiển bảo vệ tích hợp điều khiển xa ngăn MBA T3.
- Lắp mới tủ đấu dây trung gian MK cho ngăn 133 và MBA T3.
- Lắp mới bộ MU cho ngăn lộ 433.
- Hoàn thiện đấu nối, thí nghiệm hệ thống điều khiển bảo vệ cho các thiết bị lắp đặt mới.

1.2.4. Quy mô chính phần SCADA

- Bổ sung switch, kết nối rơ le lên hệ thống DCS/SCADA trạm.
- Khai báo, cấu hình các thiết bị bổ sung trên hệ thống máy tính trạm.
- Test Point-to-Point và End-to-End các tín hiệu của thiết bị lắp mới tại trạm và các trung tâm điều độ, trung tâm giám sát

1.2.5. Quy mô chính phần xây dựng

- Xây dựng Pootech, Tường ngăn cháy, bể đỡ, móng trụ, hồ thu dầu cho MBA T3.
- Xây dựng Móng, trụ đỡ cho các thiết bị ngăn lộ 133.
- Xây dựng Hệ thống mương cáp cho MBA T3
- Hoàn thiện hệ thống máng cáp thang trong phòng phân phối 2.

1.2.6. Quy mô chính phần Phòng cháy chữa cháy

- Lắp đặt hệ thống chữa cháy tự động cho MBA T3.
- Lắp đặt hệ thống báo cháy cho MBA T3.
- Hoàn thiện hệ thống PCCC theo quy định cho các thiết bị bổ sung, lắp mới trong dự án.

1.3. Kho của bên A

Đối với các vật tư ngoại nhập có thể tập kết tại kho của Công ty lưới điện cao thế TP Hà Nội hoặc tại TBA 110kV E1.28 Phùng Xá.

1.4. Kho của nhà thầu

Kho của nhà thầu được bố trí gần địa điểm dự án, tại vị trí thuận lợi cho công tác vận chuyển bốc dỡ.

1.5. Các công trình tạm

Trong giai đoạn thi công, nhà thầu sẽ xây dựng lán trại tạm để tập kết và bảo quản vật liệu và thiết bị.

Dự án nằm gần khu dân cư hiện hữu nên có thể thuê nhà dân sử dụng làm văn phòng, lưu trú cho công nhân làm việc để giảm bớt chi phí nhà ở.

Kết cấu kho bãi được làm bằng khung xương thép, bưng vách và lợp mái bằng tôn tráng kẽm, xung quanh kho bãi làm rãnh thoát nước, phù hợp với nhu cầu sử dụng.

Kho kín: Dùng để chứa xi măng, đầu cáp, hộp nối, và phụ kiện điện quý hiếm. Bãi để chứa vật liệu sắt thép, các cấu kiện xây dựng đúc sẵn. Kho hở để chứa ván khuôn, gia công ván khuôn, sửa chữa và gia công cốt thép.

1.6. Cung cấp điện nước thi công

Trước khi thi công, nhà thầu chủ động liên hệ, thỏa thuận sử dụng điện với Chủ đầu tư, xin phép được sử dụng lưới điện hạ áp của Cơ sở điện lực hiện tại phục vụ thi công. Sản lượng điện tiêu thụ sẽ được kiểm soát qua việc lắp đồng hồ đo đếm và sẽ đấu vào lưới điện 3 pha tại điểm cầu dao khu vực vào điểm chờ đấu điện trên công trường.

Ngoài ra, nhà thầu có thể trang bị máy phát điện để dự phòng trong trường hợp cần thiết.

Nguồn nước thi công và nước sinh hoạt được khai thác tại chỗ hoặc phải mua từ nguồn nước cung cấp trên địa bàn TP Hà Nội. Nước phục vụ thi công được bơm vào các téc hoặc xây bể để chứa nước. Nước được dẫn đến các điểm thi công bằng ống nhựa mềm. Tại các

điểm đầu và cuối đường ống bố trí các van khóa.

1.7. Thiết bị thi công

Trong quá trình thi công, nhà thầu cần có một số phương tiện, vật tư thiết bị sau:

STT	Tên thiết bị	ĐVT	Số lượng tối thiểu
1	Máy toàn đạc	Cái	01
2	Xe ủi	Chiếc	01
3	Máy đào	Chiếc	01
4	Đầm chấn động	Chiếc	02
5	Đầm chân cừ	Chiếc	02
6	Ô tô tải lớn	Chiếc	01
7	Ô tô tải nhỏ	Chiếc	02
8	Máy tời	Máy	01
9	Máy hãm	Máy	01
10	Xe cẩu	Chiếc	01
11	Máy ép thủy lực	Máy	01
12	Máy khoan	Cái	3
13	Máy bơm	03	05
14	Máy khoan từ	Cái	01
15	Máy hàn	Cái	01
16	Máy phát điện	Máy	02
17	Các dụng cụ, máy móc thi công chuyên ngành khác (tời, trụ leo, múp, cáp môi, cờ lê, mỏ lết, cưa sắt, đèn điện...)		Nhà thầu đáp ứng

Số lượng phương tiện thiết bị sử dụng tùy thuộc vào năng lực của nhà thầu cũng như biện pháp tổ chức thi công của nhà thầu được chủ đầu tư phê duyệt.

1.8. Nhà thầu tự đánh giá mặt bằng công trường

Trạm biến áp 110kV Phùng Xá tại xã Tây Phương, TP Hà Nội. Khu vực dự án có địa hình khá bằng phẳng, nằm gần trục đường 419, thuận tiện cho giao thông, thi công.

1.9. Tổ chức thi công và giám sát thi công

Việc tổ chức thi công cần chuẩn bị các nội dung sau đây:

+ Bàn giao mặt bằng cho NTXL để tiến hành thi công xây dựng;

+ Thực hiện các thủ tục cần thiết để đủ điều kiện khởi công xây dựng theo quy định tại Luật xây dựng;

+ Thông báo cho chính quyền địa phương, các cơ quan quản lý nhà nước và các cơ quan liên quan biết về các thông tin triển khai thi công xây dựng công trình.

+ Thông báo cho các nhà thầu tham gia thực hiện công trình được biết về Hệ thống QLCL của CĐT, của TVGS để biết và phối hợp thực hiện trong quá trình thi công.

+ Kiểm tra phê duyệt biện pháp thi công (trong đó có biện pháp đảm bảo an toàn), do NTXL lập và đệ trình để làm cơ sở thi công.

+ Kiểm tra phê duyệt cấp phối bê tông, chấp thuận kết quả thí nghiệm các chủng loại vật liệu xây dựng (xi măng, sắt thép, đá,...) do NTXL cung cấp để thi công.

Công tác giám sát gồm các nội dung:

+ Kiểm tra, giám sát BPTC xây dựng của nhà thầu so với thiết kế BPTC đã được phê duyệt, trong đó có biện pháp về an toàn thi công.

+ Xem xét và chấp thuận các nội dung do nhà thầu đề xuất tại công trường như: BPTC, biện pháp an toàn, kiểm tra kiểm soát vật liệu cấu kiện đưa vào sử dụng; kế hoạch kiểm tra nghiệm thu;...

+ Kiểm tra và chấp thuận vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị lắp đặt vào công trình so với yêu cầu thiết kế, hợp đồng, tiêu chuẩn, quy chuẩn, gồm: tình trạng VTTB A cấp tại công trường; Vật liệu B tự cấp (chủng loại, nhà sản xuất, thông số kỹ thuật, chứng chỉ kỹ thuật xuất xưởng, nguồn gốc, thí nghiệm vật liệu, tình trạng bên ngoài,...).

+ Triển khai công việc tại hiện trường theo yêu cầu về tiến độ thi công, bao gồm: kế hoạch thi công tháng, tuần, đánh giá tình hình thi công, định hướng thi công, đề xuất biện pháp đẩy nhanh tiến độ.

+ Giám sát công tác bảo vệ môi trường của nhà thầu: Giám sát việc thực hiện các quy định về bảo vệ môi trường đối với các công trình xây dựng theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường

+ Giám sát công tác an toàn lao động: Giám sát việc đảm bảo an toàn lao động theo quy định của quy chuẩn, quy định của hợp đồng và quy định của pháp luật về an toàn lao động.

+ Kiểm tra đề xuất xử lý thiết kế để phù hợp yêu cầu thực tế;

+ Tạm dừng thi công (khi xét thấy chất lượng thi công xây dựng không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, BPTC không đảm bảo an toàn); phối hợp với các bên liên quan giải quyết những vướng mắc, phát sinh trong quá trình thi công và phối hợp xử lý, khắc phục sự cố.

+ Kiểm tra tài liệu phục vụ nghiệm thu; kiểm tra và ký xác nhận BVHC, NKTC. Kiểm tra kỹ tài liệu QLCL làm cơ sở nghiệm thu, biên bản nghiệm thu, BVHC, NKTC, PKT, kiểm soát về khối lượng thi công;

+ Chủ trì thực hiện nghiệm thu CVXD để chuyển bước thi công. Tham gia nghiệm thu HTGĐXL, nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng theo quy định;

kiểm tra và xác nhận khối lượng thi công xây dựng hoàn thành - nếu cần.

+ Tổ chức kiểm tra, xác nhận và tập hợp hồ sơ hoàn thành công trình xây dựng, bao gồm các tài liệu QLCL: bản vẽ hiệu chỉnh, nhật ký thi công; Ảnh chụp; Tài liệu chứng nhận chất lượng vật liệu nhà thầu cấp, báo cáo kết thúc giám sát, bàn giao tài liệu,...

+ Thực hiện các nội dung khác theo quy định của hợp đồng xây dựng.

1.10. Tiêu chuẩn dùng thi công và nghiệm thu

- Luật xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 50/2014/QH13 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14 và Luật số 40/2019/QH14;

- Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng và quản lý hoạt động xây dựng.

- Quy phạm trang bị điện, ban hành theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN của Bộ Công Nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia về an toàn điện ban hành theo Quyết Định số 12/2008/QĐ-BCT ngày 17/06/2008 của Bộ Công thương.

- Quy định quản lý chất lượng công trình trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành theo Quyết định số 60/QĐ-EVN ngày 17/12/2014 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

- Quy trình An toàn Điện của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành theo quyết định số: 1157/QĐ-EVN ngày 19 tháng 12 năm 2014.

- TCVN 4447:2012 – Công tác Đất – Thi Công – Nghiệm Thu

- TCVN 4506: 2012 - Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật

- TCVN 9398:2012- Công tác trắc địa xây dựng công trình - Yêu cầu chung

- TCXDVN: 170:2007: Kết cấu thép - Gia công lắp ráp và nghiệm thu - Yêu cầu kỹ thuật;

- TCVN 4055-2012 – Tổ chức thi công.

CHƯƠNG 2: CÁC HẠNG MỤC CHÍNH

2.1. Móng trụ thiết bị

Móng cột cổng loại móng bản; Móng trụ loại móng đơn.

Kết cấu móng

Móng bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ. Kích thước được lựa chọn và tính toán đảm bảo các yêu cầu về kỹ thuật theo quy định.

Các bu lông neo được định vị và chôn sẵn trong móng phù hợp với cấu tạo của chân cột, đảm bảo chịu tải do cột tác dụng.

Dưới đáy móng tiếp xúc với nền đất có lớp bê tông lót nhằm chống mất nước cho bê tông và làm bằng phẳng đáy để thi công

2.2. Mương cáp

Hệ thống mương cáp loại mương chìm có tiết diện ngang dạng chữ U, với kết cấu bê tông hoặc bê tông cốt thép, bên trên có nắp đậy bằng bê tông cốt thép đúc sẵn hoặc thép tấm. Phía trong mương bố trí giá đỡ kết hợp máng cáp (số lượng tầng cáp phụ thuộc vào vị trí mà mương cáp phục vụ) bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng.

2.3. Trụ, giá đỡ thiết bị

Các trụ đỡ thiết bị trong trạm biến áp sử dụng thép mạ kẽm, liên kết hàn và bu lông. Chiều cao trụ phù hợp với yêu cầu công nghệ phân điện.

CHƯƠNG 3: VẬT LIỆU DÙNG TRONG XÂY DỰNG

3.1. Nội dung

Phạm vi chương 3 đề cập đến các tiêu chuẩn áp dụng, yêu cầu kỹ thuật, công tác thử nghiệm, bảo quản đối với vật liệu dùng trong dự án.

3.2. Tiêu chuẩn

- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5574: 2018;
- Thép cốt bê tông TCVN 1651:2008;
- TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công, nghiệm thu;
- TCVN 2682-2009: Xi măng poocăng;
- TCVN 7570: 2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4506: 2012 Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 8826: 2011 Phụ gia hoá học bê tông;
- TCVN 10303:2014 Bê tông-Kiểm tra và đánh giá cường độ chịu nén;
- TCVN 1656-93, TCVN 5709-2009: Thép kết cấu và thép dùng cho xây dựng;
- TCVN 4085-2011: Kết cấu gạch đá. Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 1765-75: Thép cacbon kết cấu thông thường - Mác thép và yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 5575:2024: Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCXD 170-2007: Kết cấu thép - Gia công lắp ráp và nghiệm thu - Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 1876-76; TCVN 1915-76; TCVN 1916-1995: Gia công, chế tạo bu lông đai ốc;
- TCVN 1656-93, TCVN 5709-2009: Thép kết cấu và thép dùng cho xây dựng;
- Tiêu chuẩn về thép hình, thép tấm: JIS G3101; JIS G3106; JIS 3192; KSD3503; TCVN 1656-93; TCVN 5709-2009;

3.3. Quy định chung

Quy định gồm những yêu cầu cho cốt liệu thô và tinh để sản xuất bê tông, các cốt liệu được lấy từ tự nhiên: Sỏi, cuội phải tuân theo yêu cầu TCVN;

Cốt liệu cần phải sạch, không lẫn các tạp chất làm ảnh hưởng đến chất lượng bê tông như: quặng sắt, muối sulfat, can xi, magenium, không lẫn vỏ nhuyễn thể;

Công tác kiểm tra phải được tiến hành đều đặn trong suốt quá trình giao nhận vật liệu. Nhà thầu phải có các sàng tiêu chuẩn và các thiết bị kiểm tra tại hiện trường;

Tất cả các cốt liệu phải cứng, rời và có kích thước các cạnh tương đối đồng đều nhau

3.4. Thép kết cấu

3.4.1. Yêu cầu đối với thép kết cấu

Chủng loại, quy cách của các loại Vật liệu xây dựng chế tạo kết cấu thép nhà thầu phải tuân thủ đúng quy định theo hồ sơ thiết kế.

Kết cấu thép sử dụng trong công trình dùng thép góc đều cạnh và các tấm thép bản. Liên kết dùng liên kết bu lông.

* Với thép hình:

- Các thanh có tiết diện từ L120x8 trở lên sử dụng thép có giới hạn chảy $\delta_c \geq 400$ N/mm², giới hạn bền $\delta_b \geq 540$ N/mm².

- Các thanh có tiết diện nhỏ hơn L120x8 sử dụng thép có giới hạn chảy $\delta_c \geq 220$ N/mm², giới hạn bền ≥ 340 N/mm².

- Thép bản sử dụng thép có giới hạn chảy $\delta_c \geq 220$ N/mm², giới hạn bền $\delta_b \geq 340$ N/mm².

3.4.2. Yêu cầu đối với bu lông

* Bulông sử dụng theo tiêu chuẩn Việt nam:

- Bulông cấp độ bền 4.6: có cường độ chịu cắt tính toán là: $=150$ N/mm².

- Bulông cấp độ bền 5.6: có cường độ chịu cắt tính toán là: $=190$ N/mm².

- Bulông cấp độ bền 8.8: có cường độ chịu cắt tính toán là: $=320$ N/mm².

- Bulông neo sử dụng bulông cấp độ bền GR 6.6.

3.4.3. Bảo quản

Toàn bộ kết cấu để ở kho phải được:

- Phân loại theo hạng mục công trình, theo chủng loại mác thép và theo thứ tự lắp ráp;

- Kiểm tra lại (nếu có hư hỏng thì phải sửa chữa);

- Chuẩn bị sẵn sàng để lắp ráp làm sạch gỉ, hơi ẩm, bôi mỡ vào những phần gồ đờ, vạch các đường trục trên các phần lử kết cấu đánh dấu trung tâm và vị trí treo buộc.

Bóc dỡ, bảo quản và vận chuyển kết cấu phải tránh gây hư hỏng kết cấu và lớp mạ hay sơn.

Không được quăng ném kết cấu khi bóc dỡ.

Xếp đặt kết cấu vào kho hoặc lên phương tiện vận chuyển.

Phải đảm bảo chắc chắn trên các tấm kê lót. Khoảng cách giữa các tấm kê lót phải đảm bảo không gây biến dạng dư cho kết cấu. Trong các đống xếp nhiều tầng, giữa các phần tử kết cấu phải dùng các tấm đỡ ngăn và kê theo tầng và theo phương đứng;

Các thanh thép đã được uốn phải được bảo quản ở vị trí thẳng đứng;

Không được đặt kết cấu sát mặt đất;

Không để đọng nước trên kết cấu;

3.5. Thép cốt bê tông

3.5.1. Yêu cầu đối với vật liệu

Trừ những điều đặc biệt còn tất cả các thép chịu lực đều phải tuân theo TCVN 5574:2018 "Kết cấu bê tông cốt thép", và TCVN 1651-2008 "Thép cốt bê tông cán nóng".

Khi mác và chủng loại thép chịu lực không có gì đặc biệt thì những yêu cầu đối với thép đường kính < 10 mm phải có giới hạn chảy nhỏ nhất là 2100 kg/cm² và với thép đường kính ≥ 10mm có giới hạn chảy nhỏ nhất là 2700 kg/cm².

Thép buộc phải bằng thép mềm với đường kính nhỏ nhất là 0,6 mm hoặc thép đàn hồi trong trường hợp cần thiết để tránh sai lệch cốt thép trong khi đổ bê tông.

Cốt thép dùng trong kết cấu bê tông phải thỏa mãn các yêu cầu của thiết kế. Nếu có sự thay đổi cốt thép so với thiết kế (về nhóm, số hiệu và đường kính của cốt thép) hoặc thay đổi các kết cấu neo giữ, phải được sự đồng ý của Kỹ sư giám sát A tuân theo các qui định dưới đây:

- + Cốt thép phải có bề mặt sạch, không có bùn đất, dầu mỡ, sơn bám dính vào, không có vảy sắt, không được sút sọc.

- + Cốt thép bị bẹp, bị giảm diện tích mặt cắt do cạo gỉ, làm sạch bề mặt hoặc do nguyên nhân khác gây nên không được quá giới hạn cho phép là 2% đường kính.

Trước khi gia công, cốt thép phải được nắn thẳng, độ cong vênh còn lại không được vượt quá sai số cho phép trong TCVN.

Không được quét nước xi măng lên cốt thép để phòng gỉ trước khi đổ bê tông. Những đoạn cốt thép chờ để thừa ra ngoài khối bê tông đổ lần trước phải làm sạch bề mặt, cạo hết vữa xi măng dính bám trước khi đổ bê tông lần sau.

Cốt thép cần phải được cất giữ theo đúng tiêu chuẩn qui định. Đối với cốt thép kéo nguội phải được cất giữ trong nhà kín, khô ráo.

Công tác lắp dựng cốt thép cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

- + Các bộ phận lắp dựng trước, không gây trở ngại cho các bộ phận lắp dựng sau
- + Có biện pháp ổn định vị trí cốt thép không để biến dạng trong quá trình đổ bê tông.
- + Khi đặt cốt thép và cốp pha tựa vào nhau tạo thành một tổ hợp cứng thì cốp pha chỉ được đặt trên các giao điểm của cốt thép, chịu lực và theo đúng vị trí quy định của thiết kế

Việc liên kết các thanh cốt thép khi lắp dựng cần được thực hiện theo yêu cầu sau:

- + Số lượng mỗi nối buộc hay hàn dính không nhỏ hơn 50% số điểm giao nhau theo thứ tự xen kẽ.

- + Trong mọi trường hợp, các góc của đại thép với thép chịu lực phải buộc hoặc hàn dính 100%.

3.5.2. Thử nghiệm

Kỹ sư giám sát A yêu cầu Đơn vị thi công cung cấp các mẫu thử thép, có thể chọn lựa bất kỳ loại thép nào để đưa vào thử. Các mẫu thử phải kiểm định ở những cơ quan có đủ chức năng và thẩm quyền. Chi phí đó do Đơn vị thi công chịu.

3.5.3. Bảo quản

Kết cấu thép khi vận chuyển tới công trường nếu chưa được sử dụng thì cần phải được che chắn và bảo quản cẩn thận. Nơi bảo quản phải được xây dựng hay lắp dựng tạm thời trên khô ráo, tránh nước và độ ẩm, có diện tích chứa lớn để có thể chứa được nhiều tùy yêu cầu.

Nhà kho bảo quản phải đạt yêu cầu có sức chứa 0,5-1T trên 1m² đối với kết cấu đặc, và 0,6-0,8T trên 1m² đối với các kết cấu nhẹ khác. Thao tác sắp xếp các kết cấu phải được thực hiện theo một quy trình định sẵn.

Nền nhà chứa cũng phải bằng phẳng, không đọng nước. Khi sắp xếp các kết cấu phải thực hiện như sau:

Sử dụng bê tông hoặc tấm gỗ làm vật kê cho các kết, sắp xếp gọn gàng thành từng đồng gồm nhiều tầng để tiết kiệm diện tích.

Chiều cao mỗi đồng phải nhỏ hơn 1,5 và khoảng cách giữa 2 đồng là 0,75m, khoảng cách mép đồng và đường vận chuyển nhỏ hơn 2m

Sắp xếp một các thẳng thẳng, ngăn nắp, không được tiếp xúc với nền, chiều cao tối thiểu giữa kết cấu và nền là 20-30cm

Những kết cấu nặng thì xếp xuống dưới, nhẹ lên trên, những kết cấu sử dụng trước thì xếp sau, sử dụng sau thì xếp trước, và các chi tiết nhỏ nên phân riêng ra thành 1 đồng.

3.6. Xi măng

3.6.1. Yêu cầu đối với vật liệu

Xi măng dùng để thi công phải phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn TCVN 2682:2009;

3.6.2. Thử nghiệm

Bất kỳ thời điểm nào, Nhà thầu phải cung cấp các chứng chỉ xác nhận chất lượng của xi măng dùng cho công trình đảm bảo các tiêu chuẩn yêu cầu trong thời gian sử dụng, chứng nhận này phải do một cơ quan có đủ tư cách pháp nhân cấp.

Tần suất lấy mẫu thí nghiệm thực hiện theo lô, cứ một lô 50T lấy mẫu một lần, mỗi lô nhỏ hơn 50T xem như một lô, các chỉ tiêu cơ lý theo TCVN 6067:2004

3.6.3. Bảo quản

Việc vận chuyển và bảo quản xi măng phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN 2682: 2009 "Xi măng".

- Kho chứa xi măng bao phải đảm bảo khô, sạch, nền cao, có tường bao và mái che chắc chắn, có lối cho xe ra vào xuất nhập dễ dàng. Các bao xi măng xếp cách tường ít nhất 20 cm và riêng theo từng lô.

- Kho xi măng rời (silô) đảm bảo chứa xi măng riêng theo từng loại.
- Xi măng poóclăng được bảo hành trong thời gian 60 ngày kể từ ngày sản xuất

3.7. Cát

3.7.1. Yêu cầu chung

Cát dùng để làm bê tông nặng phải thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 9205:2012 "Cát xây dựng yêu cầu kỹ thuật".

Modun độ lớn $M_L = 1,5 \div 2,0$ đối với công tác xây trát

Modun độ lớn $M_L > 2,0$ đối với công tác bê tông

Lượng CL hòa tan nhỏ hơn hoặc bằng 0.05% khối lượng cát cho bê tông cốt thép thường.

3.7.2. Cát trộn bê tông

Cát làm cốt liệu phải là cát vàng, không chứa các mảnh đá vỡ hoặc sỏi, không lẫn các tạp chất hữu cơ hoặc các chất gây hại khác.

Cát dùng loại cốt liệu cho bê tông có cỡ hạt lớn nhất là 4,2mm

3.7.3. Cát dùng cho vữa tô

Cát dùng làm cốt liệu cho vữa xây có cỡ hạt lớn nhất là 1,2mm

3.7.4. Thử nghiệm

Tần suất lấy mẫu cát đổ bê tông thực hiện theo lô, cứ một lô 350m³ lấy mẫu một lần, mỗi lô nhỏ hơn 350m³ xem như một lô, các chỉ tiêu khác lấy theo TCVN 7572: 2006 và TCVN 7570:2006

3.7.5. Bảo quản

Bãi chứa cát, đá sỏi phải khô ráo, đổ đồng theo nhóm hạt theo mức độ sạch, bãi để tiện sử dụng và cần có biện pháp chống gió bay mưa trôi và lẫn tạp chất.

3.8. Đá dăm

3.8.1. Các yêu cầu kỹ thuật đối với cấp phối đá dăm dùng cho nền đường

Cốt liệu cần phải sạch, không bẩn bởi các tạp chất làm ảnh hưởng đến chất lượng bê tông như: quặng sắt, muối sulfat, can xi, magenium, không lẫn vỏ nhuyễn thể.

Công tác kiểm tra phải được tiến hành đều đặn trong suốt quá trình giao nhận vật liệu. Nhà thầu phải có các sàng tiêu chuẩn và các thiết bị kiểm tra tại hiện trường.

Tất cả các cốt liệu phải cứng, rời và có kích thước các cạnh đồng đều nhau.

3.8.2. Các yêu cầu kỹ thuật đối với đá dùng cho kết cấu bê tông

Cốt liệu thô cần cấp phối để phù hợp với bất cứ loại cốt liệu nào.

Đường kính hạt lớn nhất (D_{max}) nhỏ hơn hoặc bằng 40 mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ lớn hơn 40 mm.

Dmax nhỏ hơn hoặc bằng 20 mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ nhỏ hơn hoặc bằng 40 mm.

3.8.3. Bảo quản

Bãi chứa cát, đá sỏi phải khô ráo, đổ đồng theo nhóm hạt theo mức độ sạch, thuận tiện sử dụng và cần có biện pháp chống gió bay mưa trôi và lẫn tạp chất.

3.9. Nước

Nước dùng để trộn và bảo dưỡng bê tông phải đảm bảo yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 4506: 2012 "Nước cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật".

Nước dùng cho công trình phải sạch không có các tạp chất hay chất gây hại.

Độ pH từ 6.5 – 12.5.

Hàm lượng CL nhỏ hơn hoặc bằng 500mg/l cho bê tông cốt thép.

Đơn vị thi công phải tuân theo các phê duyệt của Kỹ sư giám sát A về nguồn nước dùng cho sản xuất và phải tiến hành các thí nghiệm cần thiết theo yêu cầu.

Nước phải được kiểm tra thường xuyên trong quá trình sử dụng. Khi thay đổi nguồn cấp nước Đơn vị thi công phải đệ trình các tài liệu thí nghiệm chứng tỏ nguồn nước mới thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật và chỉ được sử dụng khi có phê duyệt của Kỹ sư giám sát.

3.10. Thiết kế cấp phối vật liệu

Nhà thầu có trách nhiệm thiết kế cấp phối bê tông, vữa phù hợp với nguồn gốc vật liệu thực tế và cường độ bê tông, vữa theo theo định mức 1776/BXD-VP. Việc thiết kế cấp phối bê tông phải do một phòng thí nghiệm có tư cách pháp nhân thực hiện. Kết quả cấp phối bê tông thiết kế được trình cho Bên A trước khi thực hiện công tác bê tông.

Bảng định mức cấp phối bê tông với xi măng PC30

Thành phần hao phí	Đơn vị	Mác bê tông				
		100	150	200	250	300
Xi măng	Kg	218	281	342	405	439
Cát vàng	m ³	0,516	0,493	0,469	0,444	0,444
Đá dăm	m ³	0,905	0,891	0,878	0,865	0,865
Nước	lít	185	185	195	185	174
Phụ gia						Phụ gia dẻo hóa

Bảng định mức cấp phối vữa xây trát với xi măng PC30

Thành phần hao phí	Đơn vị	Mác vữa	
		50	75
Xi măng	Kg	230,02	320,03
Cát mịn	m ³	1,12	1,09

CHƯƠNG 4: CHUẨN BỊ THI CÔNG

4.1. Nội dung

4.1.1. Chuẩn bị về tổ chức

Công tác chuẩn bị về tổ chức bao gồm:

- Chuẩn bị tổ chức lao động trên công trường, xác định thành phần tham gia xây lắp.
- Chuẩn bị các thủ tục ban đầu.
- Thỏa thuận với chủ đầu tư và các cơ quan hữu quan về việc kết hợp sử dụng năng lực thiết bị thi công, năng lực lao động tham gia thi công và hệ thống kỹ thuật hạ tầng để phục vụ thi công như: đường giao thông, điện, nước, thoát nước trong khu vực thi công...
- Ký hợp đồng kinh tế về việc sử dụng các yếu tố kỹ thuật hạ tầng trên với chủ đầu tư và các cơ quan quản lý.

4.1.2. Chuẩn bị về tổ chức lao động

Nhân sự: nhà thầu xây lắp phải sử dụng những những kỹ sư giỏi, những công nhân có tay nghề bậc cao phù hợp với cam kết trong hợp đồng xây lắp với chủ đầu tư

Căn cứ vào khối lượng công việc và tiến độ thi công theo kế hoạch của công trình, nhà thầu thành lập ban điều hành công trường, quản lý và chỉ đạo thi công theo sơ đồ kèm theo. Công tác chuẩn bị về tổ chức công trường và tổ chức lao động, xác định thành phần chính tham gia xây lắp công trình như đã nêu ở phần trên.

Dự kiến tại các giai đoạn thi công cao điểm sẽ tăng cường thêm các cán bộ kỹ thuật chính và nhân lực trong từng phần việc cụ thể. Đồng thời, nếu thời tiết có diễn biến phức tạp ảnh hưởng đến khả năng hoàn thành tiến độ, nhà thầu sẽ huy động làm thêm giờ, thêm ca với các công việc như đào móng, đổ bê tông, thu dọn vật liệu phế thải, hoàn thiện trong và ngoài nhà nhằm đảm bảo tiến độ thi công cho công trình.

Việc tổ chức lao động cần áp dụng những giải pháp sử dụng hợp lý lao động, bố trí hợp lý công nhân trong dây chuyền sản xuất, phân công và hợp tác lao động, định mức và kích thích lao động, tổ chức nơi làm việc và công tác phục vụ tạo điều kiện để lao động được an toàn.

4.1.3. Chuẩn bị về các thủ tục ban đầu

- Trước khi tiến hành thi công, nhà thầu sẽ chủ động liên hệ với chủ đầu tư, với chính quyền địa phương các cấp nơi công trình thi công nhằm tìm hiểu các quy định nội bộ để phổ biến giáo dục công nhân không để xảy ra những sự cố không đáng có; tranh thủ được sự giúp đỡ, tạo điều kiện, đặc biệt là cơ quan công an địa phương về công tác đảm bảo an toàn và an ninh trật tự khu vực công trường.

4.2. Tiêu chuẩn

Tuân thủ theo các chỉ dẫn của TCVN 4055-2012 – Tổ chức thi công

4.3. Định vị, dựng khuôn công trình

Tiến hành công tác kiểm tra, định vị các mốc khống chế trên mặt bằng, định vị các kích thước tổng thể như: Tim trục hàng rào, vị trí các cột cuối đường dây ra vào trạm, hệ thống cột cổng thanh cái, trục định vị các thiết bị dự kiến xây lắp trên mặt bằng trạm, xác định ngăn lộ có lắp thiết bị vv... lập kế hoạch và đưa ra trình tự các bước thi công xây dựng.

- Kết hợp với chủ đầu tư và tư vấn thiết kế triển khai công tác trắc đạc bằng máy kinh vĩ và máy thủy bình, định vị các công trình bằng cọc gỗ hoặc cọc sắt. Lấy cao độ cốt của Cơ sở cạnh công trình và mốc cao độ chuẩn của mặt đường nhựa phía ngoài do chủ đầu tư chỉ ra làm cao độ chuẩn để xác định cốt cho các công trình có căn cứ vào các bản vẽ mặt bằng, vị trí, hiện trạng công trình.

- Việc định vị cho từng hạng mục trong gói thầu được thực hiện theo bản vẽ mặt bằng định vị:

- Với 4 góc Khu xử lý được lưu giữ mốc bằng bê tông nằm ngoài phạm vi công trình. Bố trí các mốc vào chỗ ít có các phương tiện qua lại để tránh va chạm làm sai lệch mốc.

- Sau khi đã lập lưới trắc địa, xác định kích thước chính của khu đất xây dựng, bố trí hệ thống lưới khống chế mặt bằng và trục chính của từng hạng mục. Lấy điểm chia ban đầu là vị trí trục đối xứng của từng nhà. Từ trục chính triển khai hệ thống lưới khống chế cho nhà (vị trí điểm lưới được chọn phù hợp với điều kiện hiện trường nhằm đạt mục đích thuận tiện nhất cho công tác đo đạc định vị).

- Tâm của mỗi trục sẽ được xác định chính xác bằng máy kinh vĩ và là điểm giao nhau của các đường trục. Sau đó, từ tâm này sẽ triển khai ra 4 điểm cách tâm trục 2m theo 2 phương. 4 điểm này dùng để kiểm tra và điều chỉnh độ chính xác của tâm trục trong suốt quá trình thi công sau này.

- Từ các mốc tim trục triển khai ra các mốc chi tiết khác ứng với từng công việc như: đào đất, đổ bê tông móng, đầm giằng, lắp dựng ống cống, xây tường, thi công một số công việc khác...

Sau khi đã định vị xong, nhà thầu sẽ thông báo bằng văn bản để chủ đầu tư nghiệm thu và cho phép thi công.

4.4. Bàn giao mặt bằng

Sau khi nhận đủ hồ sơ, nhà thầu sẽ thông báo bằng văn bản để chủ đầu tư được biết để kiểm tra và nghiệm thu sau đó bố trí nhân sự và máy móc thiết bị đến để tiến hành xây dựng lán trại, nhà ban điều hành (nếu có), nhà vệ sinh làm mặt bằng bãi chứa nguyên vật liệu, kho chứa vật liệu...

Xây dựng hệ thống hàng rào. Chú ý các hệ thống biển báo, đèn báo hiệu ... để đảm bảo an toàn

CHƯƠNG 5: CÔNG TÁC NỀN MÓNG

5.1. Nội dung

Phạm vi chương 5 đề cập đến các tiêu chuẩn áp dụng, công tác đào hồ móng, xây dựng hoàn thiện hồ móng.

5.2. Tiêu chuẩn

- Công tác nền móng- Thi công và nghiệm thu	TCVN-9361-2012
- Công tác đất. Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4447- 2012
- Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình	TCVN9362 : 2012
- Công tác đất- Thi công và nghiệm thu	TCVN-4447-2012
- Tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn trong xây dựng	TCVN-5308-91

5.3. Đào hồ móng

5.3.1. Tiêu nước

Mặt bằng đáy hồ móng phải được dọn sạch làm bằng phẳng, giữ khô để tránh hoá bùn. Phải có máy bơm đủ công suất để hút toàn bộ nước có trong hồ móng.

5.3.2. Đào hồ móng

- Việc đào đất phải thực hiện đúng "Công tác đất: Quy phạm thi công nghiệm thu". Đất đào lên phải đổ xa mép móng theo quy phạm để tránh sạt lở hồ móng. Ngoài ra phải đảm bảo giữ đất để lấp và đắp móng sau này. Nhà thầu phải đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và công trình ... trong công tác đào hồ móng.

- Trong trường hợp cần thiết có thể phải sử dụng tường chắn tạm (cọc tre, cọc cừ ...) để đảm bảo ổn định của thành hồ móng hoặc ngăn nước ngầm trong quá trình đào hồ móng.

- Mặt bằng đáy hồ móng phải được dọn sạch làm bằng phẳng, giữ khô để tránh hoá bùn. Phải làm rãnh thu nước xung quanh hố đào và phải có máy bơm đủ công suất để hút toàn bộ nước có thể có trong hồ móng trong quá trình thi công móng và bảo dưỡng bê tông.

- Hình dạng, kích thước của hồ móng phải phù hợp với hình dáng và kích thước thiết kế của từng loại móng và phải được nghiệm thu trước khi chuyển sang công đoạn tiếp theo. Cao độ của đáy hồ móng phải đúng cao độ thiết kế. Nhà thầu phải đảm bảo tính nguyên vẹn của hồ móng đúng theo các yêu cầu kỹ thuật cho đến khi nghiệm thu hồ móng để chuyển sang các công đoạn tiếp theo. Bất kỳ việc đổ bê tông nào tiến hành trước khi được kỹ sư bên mời thầu phê duyệt đều phải loại bỏ và nhà thầu phải chịu mọi kinh phí để làm lại việc đó.

- Khi đào hồ móng công trình phải có biện pháp chống sạt lở, lún và làm biến dạng những công trình lân cận (nếu có).

5.3.3. Đổ bỏ đất thừa

Đất thừa không đảm bảo chất lượng phải đổ ra bãi thải quy định, không được đổ bừa bãi làm ứ đọng nước làm ngập úng các công trình lân cận, làm trở ngại thi công. Trước khi đổ đơn vị thi công cần phải thỏa thuận với các bên liên quan để được chấp thuận vị trí đổ

5.4. Xây dựng móng

Hố móng các bộ phận công trình trước khi xây, đổ bê tông phải được nghiệm thu hố móng.

- Cần phải kiểm tra kích thước, cao độ, mái dốc so với thiết kế, vị trí thiết kế của những móng nhỏ và bộ phận đặc biệt của móng, tình trạng của những phân gia cố.
- Vị trí tuyến công trình theo mặt bằng và mặt đứng, kích thước công trình.
- Cao độ đáy, mép biên, độ dốc theo dọc tuyến, kích thước theo rãnh biên, vị trí và kích thước của hệ thống tiêu nước.
- Độ dốc mái, chất lượng gia cố mái.
- Chất lượng đầm đất, độ chặt, khối lượng thể tích khô.
- Biên bản về những bộ phận công trình khuất.
- Sau khi bóc lớp bảo vệ đáy móng, cao trình đáy móng so với thiết kế không được sai lệch theo quy định -50mm, +20mm nhưng phải đều.

Với các công trình hay hạng mục công trình quan trọng và trong trường hợp chủ đầu tư yêu cầu, khi nghiệm thu móng cần có kỹ sư địa chất công trình tham gia, trong biên bản phải ghi rõ trạng thái địa chất công trình và địa chất thủy văn và kết quả thí nghiệm kiểm tra các thông số kỹ thuật của đất.

Các lớp lót móng và bê tông bịt đáy phải có sự giám sát và chấp thuận của kỹ sư tư vấn giám sát.

Việc kiểm tra chất lượng đắp từng lớp (độ chặt, vật liệu đắp) phải có sự chứng kiến và chấp thuận của TVGS trước khi đắp lớp tiếp theo trong suốt toàn bộ quá trình đắp.

Chi tiết xây dựng móng xem tại “**CHƯƠNG 6 – Công tác bê tông và bê tông cốt thép**”

5.5. Lắp đất hố móng

- Việc san lấp lại đất hố móng được tiến hành sau khi bê tông móng đã được bảo dưỡng đủ thời gian quy định và thực hiện theo TCVN 4447:2012.

- Đất để san lấp móng sử dụng lại đất đào và được đầm nén đạt độ chặt $K \geq 0,95$. Cứ 200 m³ đất lấp lấy 1 nhóm 3 mẫu để kiểm tra. Việc lấy mẫu kiểm tra đầm nén đất lấp theo TCVN 4447:2012 và chỉ định của Chủ đầu tư.

Chi tiết xem tại mục: “3.7 - Đắp đất”

CHƯƠNG 6: CÔNG TÁC BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP

6.1. Nội dung

Phạm vi chương 6 đề cập các công việc phân bê tông của công trình. Bao gồm vật liệu bê tông, cốt thép, ván khuôn và đà giáo của móng, trụ. Công tác đổ và bảo dưỡng bê tông.

6.2. Tiêu chuẩn

- Công tác nền móng- Thi công và nghiệm thu	TCVN-9361-2012
- Tiêu chuẩn xi măng pooclang hỗn hợp	TCVN-6260-2009
- Cốt liệu cho bê tông và vữa- yêu cầu kỹ thuật	TCVN-7570-2006
- Quy phạm thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông cốt thép toàn khối	TCVN-4453-1995
- Hỗn hợp bê tông nặng- phương pháp thử độ sụt	TCVN-3106-93
- Kết cấu bê tông cốt thép-tiêu chuẩn thiết kế	TCVN-5574-2012
- Bê tông nặng- Phương pháp thử không phá hủy- Xác định cường độ nén sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng bật nảy	TCVN-9335-2012
- Bê tông nặng – Đánh giá chất lượng bê tông- Phương pháp xác định vận tốc siêu âm	TCVN-9357-2012
- Bê tông nặng – Phương pháp xác định cường độ chịu nén	TCVN-3118-93
- Công tác đất- Thi công và nghiệm thu	TCVN-4447-2012
- Nước cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN-4506-2012
- Vữa xây dựng, yêu cầu kỹ thuật	TCVN-4314-2003
- Tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn trong xây dựng	TCVN-5308-91
- Hệ thống tiêu chuẩn an toàn lao động quy định cơ bản	TCVN-2287-78

6.3. Chuẩn bị

Sau khi đã chuẩn bị thiết kế lắp ráp ván khuôn và chuẩn bị công cụ để lắp ván khuôn xong, trước lúc tiến hành thi công lắp ráp ván khuôn thép tổ hợp cần phải làm tốt công việc định vị cỡ chuẩn ván khuôn. Các bước công tác gồm:

– Tiến hành cắm tuyến đường trung tâm và đường vị trí:

+ Trước tiên dùng máy kinh vĩ đo dẫn các mép cột hoặc đường trục các tường của nhà lấy đường trục đó làm khởi điểm, đo dẫn mọi đường trục khác. Khi cắm tuyến, cần cứ bản vẽ thi công kẻ đường phía trong của ván khuôn lên mặt đất hoặc sàn đã chuẩn bị (đa số là các mặt bê tông) và đường trung tâm. Đối với ván khuôn phải kẻ đường mép trong và mép ngoài để tiện cho công nhân lắp ráp và điều chỉnh.

Làm tốt công tác đo đạc độ cao:

Dùng máy thủy bình đo dẫn độ cao thực tế của vật kiến trúc đến vị trí lắp đặt ván khuôn. Nếu không đo trực tiếp được thì phải dùng phương pháp điểm đo quá độ, nhằm để lắp đặt và điều chỉnh ván khuôn.

– Tiến hành công tác là bằng:

Để đảm bảo cho ván khuôn ở đúng vị trí và phòng ngừa lọt vữa ở đáy ván khuôn, trước lúc lắp ván khuôn cần tiến hành công tác là bằng bề mặt lắp đặt. Phương pháp thường dùng là: dọc theo đường phía trong ván khuôn dùng vữa xi măng cát 1/3 trát một dải, dùng máy thủy bình đo bằng, dùng làm mặt chống đỡ ván khuôn.

Mép ngoài của cột, của tường, trước khi tiếp tục lắp ghép ván khuôn, lại phải bố trí một dải đệm đỡ, và dùng máy để sửa cho bằng cho đúng.

– Bố trí cơ chuẩn định vị ván khuôn:

Cơ chuẩn định vị là cách để cố định vị trí lắp đặt ván khuôn. Phương pháp truyền thống là lấy miếng bê tông đá nhỏ 50 – 100mm cùng cường độ với bê tông cấu kiện sắp đổ (lấy sai số âm của kích thước mặt cắt) hoặc tường dẫn làm cơ chuẩn định vị.

6.4. Công tác ván khuôn

6.4.1. Vật liệu dùng làm ván khuôn

- Cốp pha và đà giáo cần được thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp, không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.

- Cốp pha phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông, đồng thời bảo vệ được bê tông mới đổ dưới tác động của thời tiết.

- Cốp pha và đà giáo cần được gia công, lắp dựng sao cho đảm bảo đúng hình dạng và kích thước của kết cấu theo thiết kế.

- Cốp pha và đà giáo có thể chế tạo tại nhà máy máy hoặc gia công tại hiện trường. Các loại cốp pha đà giáo tiêu chuẩn được sử dụng theo chỉ dẫn của đơn vị chế tạo.

- Vật liệu làm cốp pha và đà giáo

- Cốp pha đà giáo có thể làm bằng gỗ, hoành bè, thép, bê tông đúc sẵn hoặc chất dẻo. Đà giáo có thể sử dụng tre, luồng. Chọn vật liệu nào làm cốp pha đà giáo đều phải dựa trên điều kiện cụ thể và hiệu quả kinh tế.

- Gỗ làm cốp pha đà giáo được sử dụng phù hợp với tiêu chuẩn gỗ xây dựng TCVN 1075: 1971 và các tiêu chuẩn hiện hành, đồng thời có thể sử dụng cả loại gỗ bất cập phân.

- Cốp pha đà giáo bằng kim loại nên sử dụng sao cho phù hợp với khả năng luân chuyển nhiều lần đối với các loại kết cấu khác nhau.

- Những yêu cầu của chất chống dính cho cốp pha:

- + Chất chống dính phải bám chắc vào bề mặt ván khuôn, ngay cả khi ván khuôn lắp thẳng đứng cũng không gây ra hiện tượng chảy, nhưng ngược lại, không có lực dính với bê tông;
- + Việc phủ chất chống dính lên trên bề mặt ván khuôn phải thực hiện thủ công hoặc cơ giới;
- + Chất chống dính cần phát huy tác dụng ngay sau khi phủ lên trên bề mặt ván khuôn để việc đổ bê tông có thể tiến hành ngay được.
- + Chất chống dính phải làm cho sau khi tháo ván khuôn có được bề mặt bê tông sạch, không có màng xộp trên bề mặt cấu kiện, tháo ván khuôn dễ dàng và không gây nứt mẻ rạn nứt cấu kiện;
- + Chất chống dính không được làm giảm cường độ bề mặt bê tông, không gây ăn mòn thép, phá hoại gỗ; ngược lại có tác dụng bảo đảm chống rỉ đối với thép, chống mục đối với gỗ;
- + Chất chống dính không được chứa những chất dễ cháy, bay hơi độc hại làm ô nhiễm khu vực sản xuất;

6.4.2. Thi công ván khuôn

- Lắp dựng cốp pha đà giáo cần đảm bảo các yêu cầu sau:
 - + Bề mặt cốp pha tiếp xúc với bê tông cần được chống dính;
 - + Cốp pha thành bên của các kết cấu tường, sàn, dầm và cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh hưởng đến các phần cốp pha và đà giáo còn lưu lại để chống đỡ (như cốp pha đáy dầm, sàn và cột chống);
 - + Trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng, không bị trượt và không bị biến dạng khi chịu tải trọng và tác động trong quá trình thi công.
- Khi lắp dựng cốp pha cần có các móc trắc đặc hoặc các biện pháp thích hợp để thuận lợi cho việc kiểm tra tìm trục và cao độ của các kết cấu.
- Khi ổn định cốp pha bằng dây chằng và móc neo thì phải tính toán, xác định số lượng và vị trí để giữ ổn định hệ thống cốp pha khi chịu tải trọng và tác động trong quá trình thi công.
- Trong quá trình lắp dựng cốp pha cần cấu tạo một số lỗ thích hợp ở phía dưới để khi cọ rửa mặt nền nước và rác bẩn có chỗ thoát ra ngoài. Trước khi đổ bê tông, các lỗ này được bịt kín.

6.4.3. Làm sạch ván khuôn

Khoảng trống để đổ bê-tông không được có chất bẩn, mặt cưa, các dây kẽm nối kết, v.v... trước khi đổ bê-tông. Ván khuôn tiếp xúc với bê-tông phải được giữ sạch sẽ và được quét một lớp dầu lót khuôn thích hợp hay một chất khác được chấp thuận. Các chất dầu

lót này không được tiếp xúc với cốt thép hay với bê-tông ở các mối liên kết khác. Ván khuôn bị hư hỏng hay méo mó sẽ không được sử dụng.

6.5. Công tác cốt thép

6.5.1. Cốt thép

Việc gia công cốt thép áp dụng theo TCVN 4453:1995

- Cắt và uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng các phương pháp cơ học.

- Cốt thép phải được cắt uốn phù hợp với hình dáng, kích thước của thiết kế. Sản phẩm cốt thép đã cắt và uốn được tiến hành kiểm tra theo từng lô. Mỗi lô gồm 100 thanh thép cùng loại đã cắt và uốn, cứ mỗi lô lấy 5 thành bất kỳ để kiểm tra. Trị số sai lệch không vượt quá các trị số ở bảng dưới đây

Bảng 4 – Kích thước sai lệch của cốt thép đã gia công

Các sai lệch	Mức cho phép, mm
1. Sai lệch về kích thước theo chiều dài của cốt thép chịu lực	
a) Mỗi mét dài	5
b) Toàn bộ chiều dài	20
2. Sai lệch về vị trí điểm uốn	20
3. Sai lệch về chiều dài cốt thép trong kết cấu bê tông khối lớn:	
a) Khi chiều dài nhỏ hơn 10m	+ d
b) Khi chiều dài lớn hơn 10m	+ (d + 0,2a)
4. Sai lệch về góc uốn của cốt thép	30
5. Sai lệch về kích thước móc uốn	+ a

Trong đó: d: Đường kính cốt thép;

a: Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép

6.5.2. Cắt và uốn cốt thép

- Sử dụng bàn nắn, vạm nắn để nắn thẳng cốt thép với $d \leq 16$; với $d \geq 16$ thì dùng máy nắn cốt thép.

- Cạo gỉ tất cả các thanh bị gỉ.

- Với các thép $d \leq 20$ thì dùng dao, xăn, trạm để cắt. Với thép $d > 20$ thì dùng máy để cắt.

- Uốn cốt thép theo đúng hình dạng và kích thước thiết kế (với thép $d < 12$ thì uốn bằng tay, $d \geq 12$ thì uốn bằng máy).

6.5.3. Nối chồng cốt thép

- Trong công trình có thể nối cốt thép bằng phương pháp hàn hoặc nối buộc.
- + Nối hàn bao gồm: hàn đối đầu, hàn chập và hàn bản tấp
- + Nối buộc dùng sợi thép $d=1\text{mm}$ buộc 2 thanh thép nối với nhau, chiều dài nối buộc theo tiêu chuẩn TCVN 5574:2018.
- Việc nối buộc cốt thép áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5574:2012 Kết cấu bê tông cốt thép- Tiêu chuẩn thiết kế và Tiêu chuẩn 4453:1995- Kết cấu bê tông cốt thép toàn khối – Thi công và nghiệm thu.
- Việc nối đối với các loại thép được thực hiện theo quy định của thiết kế. Không nối ở các vị trí chịu lực lớn và chỗ uốn cong. Trong một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu không nối quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực đối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với thép có gờ.
- Việc nối buộc cốt thép phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - + Chiều dài nối buộc của cốt thép chịu lực trong các khung và lưới thép cốt thép không được nhỏ hơn 250mm đối với thép chịu kéo và không nhỏ hơn 200mm đối với thép chịu nén.
 - + Khi nối buộc, cốt thép ở vùng chịu kéo phải uốn móc đối với thép tròn trơn, cốt thép có gờ không uốn móc;
 - + Dây buộc dùng loại dây thép mềm có đường kính 1mm;
 - + Trong các mối nối cần buộc ít nhất là 3 vị trí (ở giữa và hai đầu).
- Hàn điểm tiếp xúc thường được dùng để chế tạo khung và lưới cốt thép có đường kính nhỏ hơn 10mm đối với thép kéo nguội và đường kính nhỏ hơn 12mm đối với thép cán nóng.
- Khi chế tạo khung cốt thép và lưới cốt thép bằng hàn điểm, nếu thiết kế không có chỉ dẫn đặc biệt thì thực hiện theo quy định sau:
 - + Đối với thép tròn trơn, hàn tất cả các điểm giao nhau;
 - + Đối với thép có gờ, hàn tất cả các điểm giao nhau ở hai hàng chu vi phía ngoài, các điểm còn lại ở giữa cách một hàn một theo thứ tự xen kẽ;
 - + Đối với khung cốt thép dầm, hàn tất cả các điểm giao nhau.
- Hàn hồ quang được dùng trong các trường hợp sau:
 - + Hàn nối dài các thanh cốt thép cán nóng có đường kính lớn hơn 8mm;
 - + Hàn tất cả các chi tiết đặt sẵn, các bộ phận cấu tạo và liên kết các mối nối trong lắp ghép.
- Các mối hàn phải đáp ứng các yêu cầu sau:
 - + Bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng, không thu hẹp cục bộ và không có bọt;
 - + Đảm bảo chiều dài và chiều cao đường hàn theo yêu cầu thiết kế.

6.5.4. Hàn cốt thép

Nhà thầu thực hiện công tác hàn cốt thép theo đúng TCVN 9392:2012 Thép cốt bê tông - hàn hồ quang (Metal arc welding of steel for concrete reinforcement).

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật hàn hồ quang đối với vật liệu thép cốt bê tông, các phương pháp kiểm tra quy trình hàn và tay nghề thợ hàn, áp dụng cho các liên kết hàn hồ quang thép để làm cốt trong kết cấu bê tông cốt thép.

6.5.5. Vận chuyển và lắp dựng cốt thép

Công tác vận chuyển và lắp dựng cốt thép phải phù hợp với điều 4.6 của TCVN 4453:1995 và đảm bảo các quy định chung sau:

- Thép đến hiện trường không bị cong vênh.
- Trước khi lắp dựng thanh nào bị gỉ, bám bẩn phải được cạo, vệ sinh sạch sẽ.
- Lắp đặt cốt thép đúng vị trí, đúng số lượng, quy cách theo thiết kế cụ thể cho từng kết cấu.
- Đảm bảo khoảng cách giữa các lớp cốt thép (dùng trụ đỡ bằng bê tông hoặc cốt thép đầu cá).
- Với các thanh vượt ra ngoài khối đổ phải được cố định chắc chắn tránh rung động làm sai lệch vị trí.
- Các con kê được đặt tại các vị trí thích hợp tùy mật độ cốt thép nhưng không được lớn hơn 1m một điểm kê. Con kê được đúc bằng vữa xi măng mác cao có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ cốt thép. Trong các trường hợp khác, con kê được làm bằng các vật liệu không an mòn cốt thép, không phá hủy bê tông và phải được Chủ đầu tư đồng ý. Với cốt thép sàn để đảm bảo khoảng cách giữa 2 lớp cốt thép phải dùng con kê bằng ngựa thép.
- Trong mọi trường hợp các góc của các thanh thép đai với thép chịu lực được buộc toàn bộ.
- Các thép chờ của các hạng mục còn lại, thép chờ cột để liên kết với tường xây phải để sẵn trước khi tiến hành đổ bê tông.

6.5.6. Lớp bê tông bảo vệ

- Chiều dày lớp bê tông bảo vệ theo bản vẽ thiết kế. Đồng thời không được nhỏ hơn 30mm đối với kết cấu móng.
- Để đảm bảo lớp bê tông bảo vệ, đơn vị thi công tiến hành làm các con kê bằng bê tông với kích thước 25x25x30mm để cho cốt thép chịu lực đặt lên. Với khoảng cách 0.5m/1 con kê.

6.6. Các chi tiết chôn sẵn và bu lông neo

- Được chế tạo theo TCVN 1916-1995, TCVN 1876-76, TCVN 1896-76 .
- Sử dụng que hàn theo tiêu chuẩn 3223-2000 hoặc tương đương.
- Gia công lắp ráp và nghiệm thu theo tiêu chuẩn TCVN 170-2007

- Bulong neo được thi công đúng vị trí, độ sai lệch $\pm 3\text{mm}$ được sai lệch đảm bảo liên kết các kết cấu bên trên được chuẩn xác.

6.7. Nghiệm thu trước khi đổ bê tông

6.7.1. Hồ sơ nghiệm thu

Hồ sơ nghiệm thu bao gồm:

- Các kết quả thí nghiệm vật liệu lấy tại hiện trường.
- Biên bản nghiệm thu vật liệu trát trước khi sử dụng vào công trình;
- Hồ sơ thiết kế, các chỉ dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất, cung cấp vật liệu;
- Các biên bản nghiệm thu công việc hoàn thành;

6.7.2. Dụng cụ kiểm tra

- Kiểm tra và nghiệm thu công tác lắp dựng cốp pha và đà giáo. Cốp pha và đà giáo khi lắp dựng xong được kiểm tra theo các yêu cầu ở bảng dưới đây

Các yêu cầu kiểm tra cốp pha, đà giáo.

Các yêu cầu kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra
Cốp pha đã lắp dựng		
Hình dáng và kích thước	Bằng mắt, đo bằng thước có chiều dài thích hợp	Phù hợp với kết cấu của thiết kế
Kết cấu cốp pha	Bằng mắt	Phù hợp với thiết kế cốp pha
Độ phẳng giữa các tấm ghép nối	Bằng mắt	Mức độ gồ ghề giữa các tấm 3mm
Độ kín, khít giữa các tấm cốp pha, giữa cốp pha và mặt nền	Bằng mắt	Cốp pha được ghép kín, khít, đảm bảo không mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông
Chi tiết chôn ngầm và đặt sẵn	Xác định kích thước, vị trí và số lượng bằng các phương tiện thích hợp	Đảm bảo kích thước, vị trí
và số lượng theo quy định		
Chống dính cốp pha	Bằng mắt	Lớp chống dính phủ kín các mặt cốp pha tiếp xúc với bê tông.
Vệ sinh bên trong cốp pha	Bằng mắt	Không còn rác, bùn đất và các chất bẩn khác bên trong cốp pha

Các yêu cầu kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra
Độ nghiêng, cao độ và kích thước cốp pha	Bằng mắt, máy trắc đạc và các thiết bị phù hợp	
Độ ẩm của cốp pha gỗ	Bằng mắt	Cốp pha gỗ đã được tưới nước trước khi đổ bê tông
Đà giáo đã lắp dựng		
Kết cấu đà giáo	Bằng mắt, dùng tay lắc mạnh các cột chống, các nêm ở từng cột chống	Đà giáo được lắp dựng đảm bảo kích thước, số lượng và vị trí theo thiết kế
Độ cứng và ổn định	Bằng mắt, đối chiếu với thiết kế đà giáo	Cột chống được giằng chéo và giằng ngang đủ số lượng, kích thước và vị trí theo thiết kế.

- Việc nghiệm thu công tác lắp dựng cốp pha đà giáo được tiến hành tại hiện trường, kết hợp với việc đánh giá xem xét kết quả kiểm tra theo quy định ở bảng 1 và các sai lệch không vượt quá các trị số ghi trong bảng sau:

Tên sai lệch	Mức cho phép, mm
1	2
1. Khoảng cách giữa các cột chống cốp pha, cấu kiện chịu uốn và khoảng cách giữa các trụ đỡ giằng ổn định, neo và cột chống so với khoảng cách thiết kế. a) Trên mỗi mét dài b) Trên toàn bộ khẩu độ	 25 75
2. Sai lệch mặt phẳng cốp pha và các đường giao nhau của chúng so với chiều thẳng đứng hoặc độ nghiêng thiết kế a) Trên mỗi mét dài b) Trên toàn bộ chiều cao của kết cấu: - Cột trụ có chiều cao dưới 5m - Cột trụ toàn khối khối có chiều cao trên 5m - Cột khung có liên kết bằng dầm - Dầm	 5 20 10 15 10 5

3. Sai lệch trục cốt pha so với thiết kế	
a) Móng	15
b) Cột, trụ	8
c) Dầm xà, giằng	10
d) Móng dưới các kết cấu thép	Theo quy định của thiết kế
4. Sai lệch trục cốt pha trượt, cốt pha leo và cốt pha di động so với trục công trình	10

6.7.3. Nội dung nghiệm thu công tác ván khuôn

- Kiểm tra và nghiệm thu công tác lắp dựng cốt pha và đà giáo. Cốt pha và đà giáo khi lắp dựng xong được kiểm tra theo các yêu cầu ở bảng dưới đây

Các yêu cầu kiểm tra cốt pha, đà giáo.

Các yêu cầu kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra
Cốt pha đã lắp dựng		
Hình dáng và kích thước	Bằng mắt, đo bằng thước có chiều dài thích hợp	Phù hợp với kết cấu của thiết kế
Kết cấu cốt pha	Bằng mắt	Phù hợp với thiết kế cốt pha
Độ phẳng giữa các tấm ghép nối	Bằng mắt	Mức độ gồ ghề giữa các tấm 3mm
Độ kín, khít giữa các tấm cốt pha, giữa cốt pha và mặt nền	Bằng mắt	Cốt pha được ghép kín, khít, đảm bảo không mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông
Chi tiết chôn ngầm và đặt sẵn	Xác định kích thước, vị trí và số lượng bằng các phương tiện thích hợp	Đảm bảo kích thước, vị trí và số lượng theo quy định
Chống dính cốt pha	Bằng mắt	Lớp chống dính phủ kín các mặt cốt pha tiếp xúc với bê tông.
Vệ sinh bên trong cốt pha	Bằng mắt	Không còn rác, bùn đất và các chất bẩn khác bên trong cốt pha
Độ nghiêng, cao độ và kích thước cốt pha	Bằng mắt, máy trắc đạc và các thiết bị phù hợp	

Các yêu cầu kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra
Độ ẩm của cốp pha gỗ	Bằng mắt	Cốp pha gỗ đã được tưới nước trước khi đổ bê tông
Đà giáo đã lắp dựng		
Kết cấu đà giáo	Bằng mắt, dùng tay lắc mạnh các cột chống, các nêm ở từng cột chống	Đà giáo được lắp dựng đảm bảo kích thước, số lượng và vị trí theo thiết kế
Cột chống đà giáo	Bằng mắt, dùng tay lắc mạnh các cột chống, các nêm ở từng cột chống	Cột chống, được kê, đệm và đặt lên trên nền cứng, đảm bảo ổn định
Độ cứng và ổn định	Bằng mắt, đối chiếu với thiết kế đà giáo	Cột chống được giằng chéo và giằng ngang đủ số lượng, kích thước và vị trí theo thiết kế.

- Việc nghiệm thu công tác lắp dựng cốp pha đà giáo được tiến hành tại hiện trường, kết hợp với việc đánh giá xem xét kết quả kiểm tra theo quy định ở bảng 1 và các sai lệch không vượt quá các trị số ghi trong bảng sau:

Tên sai lệch	Mức cho phép, mm
1	2
1. Khoảng cách giữa các cột chống cốp pha, cấu kiện chịu uốn và khoảng cách giữa các trụ đỡ giằng ổn định, neo và cột chống so với khoảng cách thiết kế. a) Trên mỗi mét dài b) Trên toàn bộ khẩu độ	25 75
2. Sai lệch mặt phẳng cốp pha và các đường giao nhau của chúng so với chiều thẳng đứng hoặc độ nghiêng thiết kế a) Trên mỗi mét dài b) Trên toàn bộ chiều cao của kết cấu:	5 20
- Cột trụ có chiều cao dưới 5m	10

Tên sai lệch	Mức cho phép, mm
- Cột trụ toàn khối có chiều cao trên 5m	15
- Cột khung có liên kết bằng dầm	10
- Dầm	5
3. Sai lệch trục cốp pha so với thiết kế	
a) Móng	15
b) Cột, trụ	8
c) Dầm xà, giằng	10
d) Móng dưới các kết cấu thép	Theo quy định của thiết kế
4. Sai lệch trục cốp pha trượt, cốp pha leo và cốp pha di động so với trục công trình	10

6.7.4. Nội dung nghiệm thu công tác cốt thép

Sau khi lắp dựng xong cốt thép vào công trình (cụ thể cho từng cấu kiện) thì tiến hành kiểm tra và nghiệm thu cốt thép theo các phần sau:

- Sự phù hợp của các cốt thép đưa vào sử dụng so với hồ sơ thiết kế.
- Công tác gia công cốt thép: Trị số sai lệch cho phép của cốt thép đã gia công theo bảng 4 của TCVN 4453:1995.
- Sự phù hợp về việc thay đổi cốt thép so với thiết kế.
- Lắp dựng cốt thép: Đúng chủng loại, vị trí, kích thước và số lượng cốt thép đã lắp đặt so với thiết kế. Trị số sai lệch cho phép đối với công tác lắp dựng cốt thép cho ở bảng 9 của TCVN 4453:1995.
- Sự phù hợp của các loại thép chờ và chi tiết đặt sẵn so với thiết kế.
- Sự phù hợp của vật liệu làm con kê, mật độ các điểm kê sai lệch và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

6.8. Công tác bê tông

6.8.1. Vật liệu để sản xuất bê tông

6.8.1.1. Vật liệu chính

Vật liệu chính để sản xuất bê tông gồm xi măng, nước và cốt liệu bê tông.

Chi tiết yêu cầu kỹ thuật xem ở phần trên.

6.8.1.2. Phụ gia

- Tiêu chuẩn áp dụng cho việc sử dụng phụ gia:
 - + TCXDVN 311:2004 Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa.
 - + TCVN 8826:2011 Phụ gia hóa học cho bê tông
- Trong quá trình thi công, đơn vị thi công có thể dùng phụ gia để tiết kiệm xi măng hoặc cải thiện các đặc tính kỹ thuật của bê tông và hỗn hợp bê tông

- Việc sử dụng phải đảm bảo:
- + Tạo ra hỗn hợp bê tông có tính năng phù hợp với công nghệ thi công
- + Không gây ảnh hưởng đến tiến độ thi công và không tác hại tới yêu cầu sử dụng của công trình này.
- + Không ăn mòn cốt thép
- Khi dùng phụ gia, đơn vị thi công nhất thiết phải được sự chấp nhận của kỹ sư tư vấn.

6.8.2. Thiết kế thành phần bê tông

- Xác định cấp phối bê tông là tìm ra các loại nguyên vật liệu: nước, xi măng, cát, đá hoặc sỏi cho 1 m³ bê tông để đạt các chỉ tiêu kỹ thuật và kinh tế phù hợp với điều kiện thực tế tại công trường.

- Thành phần bê tông thường được biểu thị bằng khối lượng xi măng (kg) và thể tích cốt liệu (m³). Cũng có thể biểu thị bằng tỉ lệ khối lượng (hoặc thể tích) trên 1 đơn vị khối lượng (hoặc thể tích) xi măng. Nếu trộn bê tông trong phòng thí nghiệm hoặc tại trạm trộn có hệ thống định lượng tự động thì cấp phối bê tông được biểu thị bằng khối lượng các loại vật liệu dùng trong 1 m³ bê tông (kg).

Xem tại mục 3.12 – Thiết kế cấp phối vật liệu

6.8.3. Trộn bê tông

- Hỗn hợp bê tông được trộn bằng máy, trình tự đổ vật liệu vào máy trộn cần theo quy định sau:

+ Trước hết đổ 15% - 20% lượng nước, sau đó đổ xi măng và cốt liệu cùng một lúc đồng thời đổ dần và liên tục phần nước còn lại.

+ Khi dùng phụ gia thì việc trộn phụ gia phải thực hiện theo chỉ dẫn của người sản xuất phụ gia.

- Thời gian trộn hỗn hợp bê tông được xác định theo đặc trưng kỹ thuật của thiết bị dùng để trộn. Trong trường hợp không có các thông số kỹ thuật chuẩn xác thì thời gian ít nhất để trộn đều một mẻ bê tông ở máy trộn có thể lấy theo các trị số ghi ở bảng dưới đây.

Thời gian trộn hỗn hợp bê tông (phút)

Độ sụt bê tông (mm)	Dung tích máy trộn, lít		
	Dưới 500	Từ 500 đến 1000	Trên 1000
<10	2,0	2,5	3,0
10 – 50	1,5	2,0	2,5
>50	1,0	1,5	2,0

Trong quá trình trộn để tránh hỗn hợp bám dính vào thùng trộn, cứ sau 2 giờ làm việc cần đổ vào thùng trộn toàn bộ cốt liệu lớn và nước của một mẻ trộn và quay máy trộn khoảng 5 phút, sau đó cho cát và xi măng vào trộn tiếp theo thời gian đã quy định.

6.8.4. Vận chuyển bê tông

- Việc vận chuyển hỗn hợp bê tông từ nơi trộn trộn đến nơi đổ cần đảm bảo các yêu cầu:
 - + Sử dụng phương tiện vận chuyển hợp lý, tránh để hỗn hợp bê tông bị phân tầng, bị chảy nước xi măng và bị mất nước do gió nắng.
 - + Sử dụng thiết bị, nhân lực hỗn hợp và phương tiện vận chuyển cần bố trí phù hợp với khối lượng, tốc độ trộn, đổ và đầm bê tông
 - + Thời gian cho phép lưu hỗn hợp bê tông trong quá trình vận chuyển cần được xác định bằng thí nghiệm trên cơ sở điều kiện thời tiết, loại xi măng và phụ gia sử dụng. Nếu không có các số liệu thí nghiệm có thể tham khảo các trị số ghi ở bảng dưới đây

Thời gian lưu hỗn hợp bê tông không có phụ gia

Nhiệt độ (°C)	Thời gian vận chuyển cho phép, phút
Lớn hơn 30	30
20 – 30	45
10 – 20	60
5 – 10	90

- Vận chuyển hỗn hợp bê tông bằng thủ công chỉ áp dụng với cự ly không xa quá 200m. Nếu hỗn hợp bê tông bị phân tầng cần trộn lại trước khi đổ vào cốt pha.
- Khi dùng thùng treo để vận chuyển hỗn hợp bê tông thì hỗn hợp bê tông đổ vào thùng treo không vượt quá 90 – 95% dung tích của thùng.
- Vận chuyển hỗn hợp bê tông bằng ô tô hoặc thiết bị chuyên dùng cần đảm bảo các yêu cầu sau:
 - + Chiều dày lớp bê tông trong thùng xe cần lớn hơn 40cm nếu dùng ô tô ben tự đổ;
 - + Nếu vận chuyển bằng thiết bị chuyên dùng vừa đi vừa trộn thì công nghệ vận chuyển được xác định theo các thông số kỹ thuật của thiết bị sử dụng.
- Khi dùng máy bơm bê tông để vận chuyển phải đảm bảo các yêu cầu sau:
 - + Thành phần và độ sụt của hỗn hợp bê tông cần được thử nghiệm và bơm thử nhằm đảm bảo chất lượng bê tông và điều kiện thi công, đồng thời phù hợp với tính năng kỹ thuật của thiết bị bơm.
 - + Khi thi công trong thời tiết nóng, mặt ngoài ống cần che phủ hoặc sơn trắng để hạn chế bức xạ mặt trời làm nóng bê tông.

6.8.5. Đổ bê tông

Việc đổ bê tông phải đảm bảo các yêu cầu:

+ Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốt pha và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

+ Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốt pha;

+ Bê tông phải được đổ liên tục cho tới khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế

Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không vượt quá 1.5m. Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do lớn hơn 1.5m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi.

Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải căn cứ vào năng lực trộn, cự li vận chuyển, khả năng đầm, tính chất của kết cấu và điều kiện thời tiết để quyết định, nhưng không vượt quá các trị số ghi trong tiêu chuẩn TCVN4453-1995.

Đổ bê tông móng: Bê tông móng chỉ được đổ lên lớp đệm sạch trên nền đất cứng.

Đổ bê tông cột, tường: Cột có chiều cao nhỏ hơn 5m và tường có chiều cao nhỏ hơn 3m thì nên đổ liên tục. Cột có kích thước cạnh nhỏ hơn 40cm, tường có chiều dày nhỏ hơn 15cm và các cột có tiết diện bất kỳ nhưng có đai cốt thép chồng chéo thì nên đổ bê tông liên tục trong từng giai đoạn có chiều cao 1,5m. Cột cao hơn 5m và tường cao hơn 3m nên chia làm nhiều đợt đổ bê tông, nhưng phải bảo đảm vị trí và cấu tạo mạch ngừng thi công hợp lý.

Đổ bê tông kết cấu khung: Kết cấu khung nên đổ bê tông liên tục, chỉ khi cần thiết mới cấu tạo mạch ngừng.

Đổ bê tông đầm, bản: Đổ bê tông đầm (xà) và bản sàn phải được tiến hành tạm thời. Khi đầm, sàn và các kết cấu tương tự có kích thước lớn (chiều cao lớn hơn 80cm) có thể đổ riêng từng phần nhưng phải bố trí mạch ngừng thi công thích hợp.

Đầm bê tông:

+ Có thể dùng các loại đầm khác nhau, nhưng phải đảm bảo sao cho sau khi đầm, bê tông được đầm chặt và không bị rỗ

+ Thời gian đầm tại mỗi vị trí phải đảm bảo cho bê tông được đầm kỹ

+ Tiến hành đầm bê tông theo đúng quy định trong TCVN 4453-1995

Sau khi đổ, bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để đóng rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đóng rắn của bê tông

6.8.6. Đầm bê tông

Việc đầm bê tông phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Có thể dùng các loại đầm khác nhau, nhưng phải đảm bảo sao cho sau khi đầm bê tông được đầm chặt và không bị rỗ.

+ Thời gian đầm tại mỗi vị trí phải đảm bảo cho bê tông được đầm kỹ. Dấu hiệu để nhận biết bê tông đã được đầm kỹ là vữa xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa;

+ Khi sử dụng đầm dùi, bước di chuyển của đầm không vượt quá 1,5 bán kính tác dụng của đầm và phải cắm sâu lớp bê tông đã đổ trước 10cm

+ Khi cần đầm lại bê tông thì thời điểm đầm thích hợp là 1,5 giờ - 2 giờ sau khi đầm lần thứ nhất. Đầm lại bê tông chỉ thích hợp với các kết cấu có diện tích bề mặt lớn như sàn mái, sân bãi, mặt đường ô tô, không đầm lại cho bê tông khối lớn

6.8.7. Môi nối thi công

Mạch ngừng thi công phải đặt ở vị trí mà lực cắt và mômen uốn tương đối nhỏ đồng thời phải vuông góc với phương truyền lực nén vào kết cấu.

6.8.7.1. Mạch ngừng thi công nằm ngang

- Mạch ngừng thi công nằm ngang nên đặt ở vị trí bằng chiều cao cốp pha.
- Trước khi đổ bê tông mới, bề mặt bê tông cũ cần được xử lý, làm nhám, làm ẩm và trong khi đổ phải đầm lên sao cho lớp bê tông mới bám chặt vào lớp bê tông cũ, đảm bảo tính liên khối của kết cấu.

6.8.7.2. Mạch ngừng thẳng đứng

Mạch ngừng thi công theo chiều thẳng đứng hoặc theo chiều nghiêng nên cấu tạo bằng lưới thép với mắt lưới 5mm – 10mm và có khuôn chắn.

Trước khi đổ lớp bê tông mới cần tưới nước làm ẩm bề mặt bê tông cũ, làm nhám bề mặt, rửa sạch và trong khi đổ phải đầm kỹ để đảm bảo tính liên khối của kết cấu.

6.8.7.3. Mạch ngừng thi công ở cột

Mạch ngừng ở cột nên đặt ở các vị trí sau:

- + Ở mặt trên của móng
- + Ở mặt dưới của dầm, xà hay dưới công xôn đỡ dầm cần trục.
- + Ở mặt trên của dầm cần trục.

Dầm có kích thước lớn và liên khối với bản thì mạch ngừng thi công bố trí cách mặt dưới của bản từ 2cm – 3cm.

Khi đổ bê tông sàn phẳng thì mạch ngừng thi công có thể đặt ở bất kỳ vị trí nào nhưng phải song song với cạnh ngắn nhất của sàn.

Khi đổ bê tông ở các tấm sàn có sườn theo hướng song song với dầm phụ thì mạch ngừng thi công bố trí trong khoảng 1/3 đoạn giữa của nhịp dầm.

Khi đổ bê tông theo hướng song song với dầm chính thì mạch ngừng thi công bố trí ở trong hai khoảng giữa của nhịp dầm và sàn (mỗi khoảng dài 1/4 nhịp).

Khi đổ bê tông kết cấu khối lớn, vòm, bể chứa, công trình thủy lợi, cầu và các bộ phận phức tạp của công trình, mạch ngừng thi công phải thực hiện theo quy định của thiết kế

6.8.8. Bảo dưỡng bê tông

- Sau khi đổ bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để đông rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đông rắn của bê tông.

- Bảo dưỡng ẩm

Bảo dưỡng ẩm là quá trình giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đông rắn sau khi tạo hình. Phương pháp và quy trình bảo dưỡng ẩm thực hiện theo: TCVN 5592: 1991 “Bê tông nặng – yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên”

- Thời gian bảo dưỡng ẩm cần thiết không được nhỏ hơn các trị số ghi trong bảng dưới đây. Trong thời kỳ bảo dưỡng, bê tông phải được bảo vệ chống các tác động cơ học như rung động, lực xung kích, tải trọng và các tác động có khả năng gây hại khác.

Thời gian bảo dưỡng ẩm (theo TCVN 5592: 1991)

Tên mùa	Tháng	$R_{thBD}(\% R28)$	$T_{ct BD}(\text{ngày đêm})$
Hè	IV – IX	50 – 55	3
Đông	X – III	40 – 50	4

Trong đó:

$R_{th BD}$ - Cường độ bảo dưỡng ẩm tới hạn

$T_{ct BD}$ - thời gian bảo dưỡng cần thiết

6.8.9. Tháo dỡ ván khuôn và dàn giáo.

- Cốp pha đà giáo giáo chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết kể để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau. Khi tháo dỡ cốp pha, đà giáo, cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hư hại đến kết cấu bê tông.

- Các bộ phận cốp pha đà giáo không còn chịu lực sau khi bê tông đã đông rắn (như cốp pha thành bên của dầm, cột trụ) có thể được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ trên 50 N/cm²

....

- Đối với cốp pha đà giáo chịu lực của các kết cấu (đáy dầm, cột chống), nếu không có các chỉ dẫn đặc biệt của thiết kế thì được tháo dỡ khi bê tông đạt các giá trị cường độ ghi trong bảng dưới đây:

Cường độ bê tông tối thiểu để tháo dỡ cốp pha đà giáo chịu lực (%R28)

khi chưa chất tải

Loại kết cấu	Cường độ bê tông tối thiểu cần đạt để tháo dỡ cốp pha, %R28	Thời gian bê tông đạt cường độ để tháo cốp pha ở các mùa và vùng khí hậu - bảo dưỡng bê tông theo TCVN 5592:1991
--------------	---	--

Bản sàn, dầm có khẩu độ nhỏ hơn 2m	50	7
Bản sàn, dầm có khẩu độ từ 2-8m	70	10
Bản sàn, dầm có khẩu độ lớn hơn 8m	90	23

- Các kết cấu công xôn chỉ được tháo cột chống và cốp pha đáy khi cường độ bê tông đạt đủ mức thiết kế và đã có đối tượng trọng chống lật.

- Việc chất tải từng phần lên kết cấu sau khi tháo dỡ cốp pha đà giáo cần được tính toán theo cường độ bê tông đã đạt, loại kết cấu và các đặc trưng về tải trọng để tránh các vết nứt và các hư hỏng khác đối với kết cấu.

- Việc chất toàn bộ tải trọng lên các kết cấu đã tháo dỡ cốp pha đà giáo chỉ được thực hiện khi bê tông đã đạt cường độ thiết kế.

6.8.10. Hoàn thiện bề mặt

Trong quá trình thi công, do công tác vận chuyển và cung cấp bê tông lên cao khó khăn nên có một số cấu kiện bị rỗ bề mặt.

Vật liệu thi công sửa chữa gồm:

- + Bê tông đổ lại các vị trí bị lỗi: sử dụng bê tông theo thiết kế
- + Phụ gia để liên kết bê tông cũ và bê tông mới.
- + Để chèn vào những khe nhỏ của bê tông bị rỗ

Đối với cấu kiện bị rỗ bề mặt nhỏ do mất nước xi măng: Đục bê tông bị rỗ tại các cạnh và đục tạo rãnh để vữa chuyên dụng chèn vào. Tiếp tục lắp dựng coffa kín khu vực rỗ đó, sau đó dùng vữa rót vào khu vực được xử lý bề mặt đến khi vữa Sika Grout chèn đầy khu vực trên.

Đối với cấu kiện có bề mặt bê tông bị rỗ lớn: Phần bê tông bị lỗi sẽ được đục bỏ hết. Sau đó tiến hành gia công lắp dựng lại cốt thép, cốp pha. Các công tác này sẽ được kiểm tra nghiệm thu nghiệm ngặt trước khi đổ bê tông lại. Để lớp bê tông cũ và mới liên kết, trước khi đổ bê tông phải quét hóa chất chuyên dụng lên bề mặt bê tông cũ.

6.9. Kiểm tra chất lượng bê tông

6.9.1. Độ sụt của bê tông

Độ sụt hoặc độ cứng của hỗn hợp bê tông xác định tùy thuộc tính chất của công trình, hàm lượng cốt thép, phương pháp vận chuyển, điều kiện thời tiết. Khi chọn độ sụt của hỗn

hợp bê tông để thiết kế cần tính tới sự tổn thất độ sụt trong thời gian lưu giữ và vận chuyển. Độ sụt của hỗn hợp bê tông tại vị trí đổ có thể tham khảo:

Độ sụt và độ cứng của hỗn hợp bê tông tại vị trí đổ

Loại và tính chất của kết cấu	Độ sụt		Chỉ số độ cứng S
	Đầm máy	Đầm tay	
- Lốp lót dưới móng hoặc nền nhà, nền đường và nền đường băng	0 – 10	-	50 – 40
- Mặt đường và đường băng, nền nhà, kết cấu khối lớn không hoặc ít cốt thép (tường chắn, móng block)	0 – 20	20 – 40	35 – 25
- Kết cấu khối lớn có tiết diện lớn hoặc trung bình	20 – 40	40 – 60	25 – 15
- Kết cấu bê tông cốt thép có mật độ cốt thép dày đặc, tường mỏng, phễu silô, cột, dầm và bản tiết diện bé... các kết cấu bê tông đổ bằng cốt pha di động.	50 – 80	80 – 120	12 – 10
- Các kết cấu đổ bằng bê tông bơm	120 - 200		

6.9.2. Đúc mẫu bê tông

Việc kiểm tra và thí nghiệm ở công trường hoặc trong phòng thí nghiệm cần được thực hiện dưới sự giám sát của Kỹ sư giám sát A hoặc người đại diện được uỷ quyền.

- Các mẫu thí nghiệm xác định cường độ bê tông được lấy theo từng tổ, mỗi tổ gồm ba viên mẫu được lấy cùng một lúc và ở cùng một chỗ theo quy định của TCVN 3105: 1993. Kích thước viên mẫu chuẩn 150x150x150mm. Số lượng tổ mẫu được quy định theo khối lượng như sau:

+ Đối với các móng lớn, cứ 100m³ bê tông lấy một tổ mẫu nhưng không ít hơn một tổ mẫu cho một khối móng;

+ Trường hợp đổ bê tông các kết cấu đơn chiếc có khối lượng ít hơn thì khi cần vẫn lấy một tổ mẫu;

+ Đối với bê tông nền, mặt đường (đường ô tô, đường băng...), cứ 200m³ bê tông lấy một tổ mẫu, nếu khối lượng bê tông ít hơn 200m³ vẫn phải lấy một tổ mẫu;

+ Để kiểm tra tính chống thấm nước của bê tông, cứ 500m³ lấy một tổ mẫu nhưng nếu khối lượng bê tông ít hơn vẫn phải lấy một tổ mẫu.

Các yêu cầu chấp thuận

- Cường độ bê tông trong công trình sau khi kiểm tra ở tuổi 28 ngày bằng ép mẫu đúc tại hiện trường được coi là đạt yêu cầu thiết kế khi giá trị trung bình của từng tổ mẫu không được nhỏ hơn mức thiết kế và không có mẫu nào trong các tổ mẫu có cường độ dưới 85% mức thiết kế.

Kết quả kiểm tra cường độ

- Kết quả thí nghiệm xác định cường độ nén của bê tông lấy bằng trị số trung bình cộng từ 3 giá trị cường độ của mẫu thử, trong đó giá trị lớn nhất và nhỏ nhất không được chênh lệch quá 15% so với giá trị của mẫu trung bình ($0.85R_{TB} < R_{\max(\min)} < 1.15 R_{TB}$). Nếu giá trị lớn nhất và nhỏ nhất không thuộc khoảng $0.85R_{TB} < R_{\max(\min)} < 1.15 R_{TB}$ thì phải đúc lại mẫu khác.

6.10. Nghiệm thu công tác bê tông

6.10.1. Hồ sơ nghiệm thu

Công tác nghiệm thu được tiến hành tại hiện trường và phải có đầy đủ các hồ sơ sau:

- Chất lượng công tác cốt thép (theo biên bản nghiệm thu trước lúc đổ bê tông);
- Chất lượng bê tông (thông qua kết quả thử mẫu và quan sát bằng mắt tại hiện trường);
- Kích, hình dáng, vị trí của kết cấu, các chi tiết đặt sẵn, khe co giãn so với thiết kế;
- Bản vẽ hoàn công của từng loại kết cấu;
- Các bản vẽ cho phép thay đổi các chi tiết và các bộ phận trong thiết kế;
- Các kết quả kiểm tra cường độ bê tông trên các mẫu thử và các kết quả kiểm tra chất lượng các loại vật liệu khác nếu có;
- Các biên bản nghiệm thu cốt thép, cốp pha trước khi đổ bê tông;
- Các biên bản nghiệm thu nền móng;
- Các biên bản nghiệm thu trung gian của các bộ phận kết cấu;
- Sổ nhật ký thi công.

6.10.2. Dụng cụ kiểm tra

Việc kiểm tra chất lượng thi công bê tông toàn khối bao gồm các khâu: lắp dựng cốp pha đà giáo, cốt thép, chế tạo hỗn hợp bê tông và dung sai của các kết cấu trong công trình.

Bảng – Các yêu cầu kiểm tra chất lượng bê tông

Đối tượng kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Mục đích	Tần số kiểm tra
1. Vật liệu			
Ximăng	Xem phiếu giao hàng	Phù hợp với đơn đặt hàng	Mỗi lần giao hàng

Đối tượng kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Mục đích	Tần số kiểm tra
	Thí nghiệm xác định các tính chất cơ lý theo TCVN 4029 : 1985	Phù hợp với TCVN 2682 : 1992	Theo điều 4.2.4.
Cốt liệu	Xác định độ bền thành phần hạt và độ bền của cốt liệu theo tiêu chuẩn hiện hành	Phù hợp với TCVN 1771 : 1986 (đá, sỏi) và TCVN 1770:1986 (cát)	Lần giao hàng đầu tiên Khi có nghi ngờ Khi thay đổi cốt liệu
Phụ gia và chất độn	Xem phiếu giao hàng	Phù hợp với đơn đặt hàng	Mỗi lần giao hàng
	Thí nghiệm mẫu bê tông có phụ gia (hoặc chất độn)	Phù hợp với yêu cầu kỹ thuật	Khi có nghi ngờ
Nước	Thí nghiệm phân tích hóa học	Nước không có các chất độc hại, phù hợp với	Khi không dùng nước sinh hoạt công cộng.
	TCVN 4506 : 1987	Khi có nghi ngờ, khi thay đổi nguồn nước	TCVN 4506 : 1987
2. Thiết bị			
Máy trộn đơn chiếc	Các thông số kỹ thuật	Không có sự cố khi vận hành	Trước khi sử dụng sau đó theo định kỳ
Hệ thống trạm trộn			
Thiết bị cân đong xi măng	Các thông số kỹ thuật	Đảm bảo độ chính xác theo quy định	Trước khi sử dụng sau đó theo định kỳ
Thiết bị cân đong cốt liệu			
Thiết bị cân đong phụ gia chất độn			
Thiết bị và dụng cụ lấy mẫu thí nghiệm		Đảm bảo độ chính xác theo quy định	Mỗi lần sử dụng

Đối tượng kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Mục đích	Tần số kiểm tra
Thiết bị dụng cụ thử độ sụt	Bằng các phương tiện kiểm tra thích hợp		
Thiết bị vận chuyển và máy đầm bê tông	Các thông số kỹ thuật	Không có sự cố khi sử dụng	Trước khi sử dụng sau đó theo định kỳ.
3. Hỗn hợp bê tông trộn trên công trường			
Độ sụt	Kiểm tra độ sụt theo TCVN 3106 : 1993	So sánh với độ sụt quy	Lần trộn đầu tiên và theo quy định của điều 7.1.5.
Độ đồng nhất của bê tông	So sánh các mẫu thử lấy từ các mẻ trộn khác nhau	Để đánh giá sự đồng đều của hỗn hợp bê tông	Khi có nghi ngờ
Độ chống thấm nước	Thí nghiệm theo TCVN 3116 : 1993	So sánh với độ chống thấm nước quy định	Theo quy định của thiết kế
Cường độ nén	Thử mẫu theo TCVN 3118 : 1993	So sánh với cường độ kéo quy định	Theo quy định của điều 7.1.7.
Cường độ kéo khi uốn	Thử mẫu theo TCVN 3119 : 1993	So sánh với cường độ kéo quy định	Khi cần thiết theo hợp đồng
4. Hỗn hợp bê tông trộn sẵn sử dụng trên công trường			
Hỗn hợp bê tông	Bằng mắt	So sánh với trạng thái thông thường	Mỗi lần giao hàng
Cường độ nén	Thử mẫu theo TCVN 3118 : 1993	So sánh với cường độ nén quy định	Theo quy định của điều 7.1.7.
Cường độ kéo khi uốn	Thử mẫu theo TCVN 3119 : 1993	So sánh với cường độ kéo quy định	Khi cần thiết Theo hợp đồng
5. Quá trình trộn, tạo hình và bảo dưỡng			
Tỷ lệ pha trộn vật liệu tỷ lệ N/X	Bảng thiết bị đo lường (tại nơi trộn)	Đảm bảo tỷ lệ trộn theo quy định. Tỷ lệ N/X không đổi	Lần trộn đầu tiên sau đó theo thời gian thích

Đối tượng kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Mục đích	Tần số kiểm tra
Quy trình trộn	Đo lường vật liệu, thời gian trộn	Đảm bảo độ chính xác theo bảng 12, đảm bảo thời gian trộn theo quy định.	
Vận chuyển hỗn hợp bê tông	Đánh giá độ sụt và độ đồng nhất (tại nơi đổ bê tông)	Hỗn hợp bê tông không bị phân tầng, đảm bảo độ sụt quy định	Mỗi lần vận chuyển
Đổ bê tông	Bằng mắt	Đảm bảo quy trình kỹ thuật theo 6.4.14	Mỗi lần đổ bê tông
Đầm bê tông	Bằng mắt	Bê tông được đầm chặt theo điều 6.4.14	Mỗi lần đầm bê tông
	Thời gian đầm	Đảm bảo thời gian quy định	
Bảo dưỡng bê tông	Bằng mắt	Phù hợp với TCVN 5592 : 1991	Mỗi kết cấu
Tháo dỡ cốp pha đà giáo	Thời gian và cường độ bê tông khi tháo cốp pha đà giáo	Phù hợp với điều 3.6.2 và bảng 3	Mỗi kết cấu
Các khuyết tật	Bằng mắt	Được sửa chữa đảm bảo theo yêu cầu kỹ thuật	Mỗi kết cấu
6. Bê tông đã đông cứng			
Bề mặt kết cấu	Bằng mắt	Không có các khuyết tật	Mỗi kết cấu
Độ đồng nhất	Theo 20TCN17:1989	Xác định độ đồng nhất thực tế	Khi có nghi ngờ

Đối tượng kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Mục đích	Tần số kiểm tra
Cường độ nén của bê tông	Dùng súng bật nảy va siêu âm theo 20 TCN 171 : 1989	So sánh với cường độ nén quy định	Khi thử mẫu không đạt cường độ
	Khoan lấy mẫu từ kết cấu	Xác định cường độ thực tế	Số lượng mẫu thử không đủ theo quy định
Kích thước	Bằng các phương tiện đo thích hợp	Trị số sai lệch theo bảng 20	Khi có nghi ngờ

Các sai lệch cho phép về kích thước và vị trí của các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối so với thiết kế, không vượt quá các trị số ghi trong bảng. Các sai lệch này được xác định theo các phương pháp đo đạc bằng các thiết bị và dụng cụ chuyên dùng.

Các sai lệch cho phép khi thi công các kết cấu bê tông

và bê tông cốt thép toàn khối.

Tên các sai lệch	Mức cho phép, mm
1. Độ lệch của các mặt phẳng và các đường cắt nhau của các mặt phẳng đó so với đường thẳng đứng hoặc so với độ nghiêng thiết kế: a) Trên 1m chiều cao kết cấu; 5 b) Trên toàn bộ chiều cao kết cấu; 20 Móng 15 Tường đỡ trong cốt pha cố định và cột đỡ liền với sàn 10 Kết cấu khung cột: Các kết cấu thi công bằng cốt pha trượt hoặc cốt pha leo 1/500 chiều cao công trình nhưng không vượt quá 100mm	
2. Độ lệch của mặt bê tông so với mặt phẳng ngang; a) Tính cho 1m mặt phẳng về bất cứ hướng nào 5 b) Trên toàn bộ mặt phẳng công trình. 20	

3. Sai lệch trục của mặt phẳng bê tông trên cùng, so với thiết kế khi kiểm tra bằng thước dài 2m áp sát mặt bê tông.	8
4. Sai lệch theo chiều dài hoặc nhịp của các kết cấu;	20
5. Sai lệch tiết diện ngang của các bộ phận kết cấu	8
6. Sai lệch vị trí và cao độ của các chi tiết làm gối tựa cho các kết cấu thép hoặc kết cấu bê tông cốt thép lắp ghép	5

CHƯƠNG 7: CÔNG TÁC XÂY TRÁT

7.1. Vữa xây dựng

7.1.1. Yêu cầu kỹ thuật

Tiêu chuẩn áp dụng và tần suất lấy mẫu lấy theo TCVN 4453:1995, TCVN 7570:2006 và TCVN 7572:2006.

Vữa đóng rắn có các mác và cường độ chịu nén sau 28 ngày dưỡng hộ trong điều kiện tiêu chuẩn, được quy định ở bảng sau

Mác vữa và cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày đem dưỡng hộ ở điều kiện chuẩn

Mác vữa	M1,0	M 2,5	M 5,0	M 7,5	M 10	M 15	M 20	M 30
Cường độ chịu nén trung bình tính bằng Mpa (N/mm ²) không nhỏ hơn	1,0	2,5	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	30,0

Phương pháp thử:

Xác định kích thước hạt cốt liệu lớn nhất theo TCVN 3121 – 1: 2003.

Xác định độ lưu động theo TCVN 3121 – 3: 2003.

Xác định khả năng giữ độ lưu động theo TCVN 3121 – 8: 2003.

Xác định thời gian bắt đầu đông kết theo TCVN 3121 – 9: 2003.

Xác định cường độ chịu nén theo TCVN 3121 – 11: 2003.

Xác định khối lượng thể tích mẫu vữa đã đóng rắn theo TCVN 3121 – 10: 2003.

Vữa tươi trộn sẵn tại các trạm trộn khi xuất xưởng phải có giấy xác nhận chất lượng của nhà sản xuất, bao gồm các thông tin: thể tích mẻ trộn, thành phần vữa, độ lưu động, thời gian bắt đầu đông kết, khả năng giữ độ lưu động, mác vữa, hướng dẫn sử dụng.

Vữa khô trộn sẵn được đóng bao hoặc chứa trong các xitéc chuyên dụng. Trên các xitéc, vỏ bao phải có nhãn ghi rõ: tên sản phẩm, cơ sở sản xuất, khối lượng bao/xitéc, loại và mác vữa, số lô, thời hạn sử dụng, hướng dẫn sử dụng.

Vữa xây phải có mác và các chỉ tiêu kỹ thuật thỏa mãn yêu cầu thiết kế đồng thời tuân theo các yêu cầu của TCVN 4314-2003 và các quy định trong tiêu chuẩn “Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa xây dựng”.

Khi sản xuất vữa xây phải đảm bảo:

- + Sai lệch khi đo lường phối liệu so với thành phần vữa không lớn hơn 1% với nước và xi măng, đối với cát không lớn hơn 5%
- + Mács vữa theo yêu cầu thiết kế
- + Độ dẻo của vữa theo đúng quy định thiết kế

+ Độ đồng đều theo thành phần và màu sắc

+ Khả năng giữ nước cao

Vữa dán gạch ốp lát có mác theo chỉ dẫn thiết kế và tuân theo TCXDVN 336-2005

7.1.2. Vận chuyển và bảo quản

Vữa tươi trộn sẵn được vận chuyển đến công trường bằng phương tiện chuyên dụng. Vữa khô trộn sẵn được vận chuyển đến nơi sử dụng bằng mọi phương tiện đảm bảo che chắn, chống mưa và ẩm ướt.

Vữa khô trộn sẵn được bảo quản trong xitéc chuyên dụng. Bao vữa khô được bảo quản trong kho có tường bao và mái che, nền kho phải khô ráo. Vữa khô trộn sẵn được bảo hành chất lượng 60 ngày kể từ ngày sản xuất.

7.2. Gạch xây dựng

Tiêu chuẩn áp dụng: Thông tư 13/2017/TT-BXD ngày 08/12/2017 về quy định sử dụng vật liệu xây không nung trong các công trình xây dựng.

Toàn bộ các hạng mục xây gạch của công trình sử dụng gạch xây không nung. Kích thước viên gạch theo kích thước phổ biến của địa phương hoặc các vùng lân cận.

Các loại gạch đá lát, ốp phải đảm bảo màu sắc theo yêu cầu thiết kế và phải đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật (cường độ, độ thấm nước, độ chịu mài mòn...) nếu không đạt yêu cầu phải loại bỏ.

Các loại cát dùng cho vữa xây, vữa trát phải đáp ứng các yêu cầu quy định theo TCVN 1770:1986. Cát đen chỉ dùng cho loại vữa mác thấp, không dùng cát đen cho khối xây dưới mực nước ngầm và trong nước ăn mòn.

7.3. Công tác xây

Các loại cát dùng cho vữa xây, vữa trát phải đáp ứng các yêu cầu quy định theo TCVN 1770:1986. Cát đen chỉ dùng cho loại vữa mác thấp, không dùng cát đen cho khối xây dưới mực nước ngầm và trong nước ăn mòn.

Xi măng dùng cho vữa xây phải đáp ứng các yêu cầu quy định trong các tiêu chuẩn nhà nước hiện hành về xi măng, các loại xi măng đặc biệt chỉ dùng khi có yêu cầu của thiết kế.

Vữa xây phải có mác và các chỉ tiêu kỹ thuật thỏa mãn yêu cầu thiết kế đồng thời tuân theo các yêu cầu của TCVN 4414-2003 và các quy định trong tiêu chuẩn “Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa xây dựng”.

Khi sản xuất vữa xây phải đảm bảo:

+ Sai lệch khi đo lường phối liệu so với thành phần vữa không lớn hơn 1% với nước và xi măng, đối với cát không lớn hơn 5%

+ Mács vữa theo yêu cầu thiết kế

+ Độ dẻo của vữa theo đúng quy định thiết kế

-
- + Độ đồng đều theo thành phần và màu sắc
 - + Khả năng giữ nước cao
- Vữa dán gạch ốp lát có mác theo chỉ dẫn thiết kế và tuân theo TCXDVN 336-2005
- Tiêu chuẩn áp dụng và tần suất lấy mẫu lấy theo TCVN 4453:1995, TCVN 7570:2006 và TCVN 7572:2006

CHƯƠNG 8: CHẾ TẠO VÀ LẮP DỰNG TRỤ THÉP

8.1. Quy định về vật liệu chế tạo trụ và thử nghiệm vật liệu chế tạo trụ

8.1.1. Vật liệu chế tạo trụ

Xem tại “mục 3.4 – Thép kết cấu”

8.1.2. Thử nghiệm vật liệu chế tạo trụ

- Nhà Thầu phải cấp cho Bên mua giấy chứng nhận chất lượng chế tạo trụ thép và giấy chứng nhận chất lượng, các đặc tính của các loại thép dùng chế tạo trụ

- Bên mua cùng chủ đầu tư sẽ lấy một số mẫu bất kỳ trong vật liệu chế tạo để thử nghiệm. Việc thử nghiệm do một cơ quan chuyên ngành đảm nhiệm, nếu vật liệu không đáp ứng được các yêu cầu cần thử nghiệm thì phải loại bỏ.

8.2. Quy định về gia công chế tạo

8.2.1. Tổng quát

Các tiêu chuẩn và qui định áp dụng cho gia công chế tạo cột thép:

- TCXD 170-2007: Kết cấu thép - Gia công lắp ráp và nghiệm thu - Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 1876-76; TCVN 1915-76; TCVN 1916-1995: Gia công, chế tạo bu lông đai ốc;
- TCVN 1656-93, TCVN 5709-2009: Thép kết cấu và thép dùng cho xây dựng;
- Tiêu chuẩn về thép hình, thép tấm: JIS G3101; JIS G3106; JIS 3192; KSD3503; TCVN 1656-93; TCVN 5709-2009;

Quá trình gia công chế tạo cột thép cần phải tuân thủ các tiêu chuẩn, quy định hiện hành và theo thiết kế chi tiết. Các sai số trong quá trình chế tạo gia công được chấp nhận trong khoảng cho phép với từng công tác gia công theo quy định

8.2.2. Vật liệu dùng cho gia công

Xem tại “mục 3.4 – Thép kết cấu”

8.2.3. Phương pháp gia công

Cắt thanh bằng phương pháp cơ khí, không được cắt bằng các phương pháp nhiệt khác.

Gia công lỗ dùng phương pháp khoan, trường hợp dùng phương pháp đột chỉ cho phép khi có thiết bị đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.

Đối với thép dày từ 14mm trở lên dùng làm tấm mã, bản đế và những bản mã có góc lượn không thể cắt bằng máy được có thể cắt bằng hàn hơi, sau đó gia công lại bằng phương pháp cắt gọt. Các thanh và tấm mỏng hơn 14mm phải cắt trên máy.

Các bản mã có kích thước phức tạp, để thuận tiện cho lắp ráp khi gia công phải đánh dấu chiều lắp theo hướng mũi tên hướng lên trên (hoặc từ trong ra ngoài). Đối với các bản mã không đối xứng thì đánh mũi tên mặt ngoài thân trụ hoặc mặt trên đối với các bản mã nằm ngang.

8.2.4. Sai số gia công

- Độ sai lệch của các kích thước cho phép so với thiết kế không được vượt quá bảng sau:

Các kích thước và công nghệ thực hiện các công đoạn	Sai lệch							
	Các khoảng kích thước, (m)							
	<1,5	1,5 đến 2,5	>2,5 đến 4,5	>4,5 đến 9	>9 đến 15	>15 đến 21	>21 đến 27	>27
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Các chi tiết lắp ráp								
1. Chiều dài và chiều rộng chi tiết khi:								
a) Cắt thủ công ô xy theo đường kẻ	2,5	3	3,5	4	4,5	5	-	-
b) Cắt nửa tự động và tự động bằng ô xy theo khuôn mẫu hoặc bằng máy cắt theo đường kẻ	1,5	2	2,5	3	3,5	4	-	-
c) Cắt bằng máy trên bệ hoặc dây chuyền sản xuất	1	1,5	2	2,5	3	3,5	-	-
d) Cắt bằng bào hoặc phay	0,5	2	1,5	2	2,5	3		
2. Hiệu số chiều dài các đường chéo của tấm thép hàn khi								
a) Hàn giáp mép	-	-	4	5	6	-	-	-
b) Hàn chồng	-	-	6	8	10	-	-	-
3. Khoảng cách giữa tim các lỗ khi								
a) Theo vạch dấu								
- Các lỗ biên	2	2,5	2,5	3	3,5	4	-	-
- Các lỗ kề nhau	1,5	-	-	-	-	-	-	-
b) Theo trục đường hoặc gia công trong sản xuất dây chuyền khi:	1	1	1,5	2	2,5	4	-	-
- Các lỗ biên	0,7	-	-	-	-	-	-	
- Các lỗ kề nhau								
II. Kích thước các phần tử kết cấu xuất xưởng khi								

Các kích thước và công nghệ thực hiện các công đoạn	Sai lệch							
	Các khoảng kích thước, (m)							
	<1,5	1,5 đến 2,5	>2,5 đến 4,5	>4,5 đến 9	>9 đến 15	>15 đến 21	>21 đến 27	>27
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Được tổ hợp trên bề theo kích thước	3	4	5	7	10	12	14	15
2. Được tổ hợp trên bề gá, trên công cụ gá có chốt định vị và trên giá sao chép có chốt định vị	2	2	3	5	7	8	9	10
3. Kích thước (dài rộng) giữa các bề mặt phay	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
4. Bề rộng các tấm đáy gia công bằng phương pháp cuộn và được hàn khi lắp đặt								
a) Giáp mép	-	-	-	7	10	12	-	-
b) Cờ chống	-	-	-	11	16	19	-	-
III. Khoảng cách giữa các nhóm lỗ								
1. Khi gia công đơn chiếc và được tổ hợp theo đường kẻ đã vạch	3	4	5	7	10	12	14	15
2. Khi gia công đơn chiếc và tổ hợp theo các chốt định vị	2	2	3	5	7	8	9	10
3. Khi khoan theo đường khoan	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4

8.2.5. Nối thanh trụ

Toàn bộ các thanh thép dùng để gia công, chế tạo trụ thép dùng thanh nguyên chế tạo. Trong trường hợp cần phải nối thanh thép không được nối thanh thép bằng phương pháp hàn đối đầu hoặc hàn ốp.

Các thanh thép của một kết cấu cần nối để đảm bảo chiều dài được nối bằng phương pháp liên kết bu lông, và chỉ được thực hiện khi có sự chấp thuận của Ban QLDA về vị trí mỗi nối và quy cách mỗi nối.

Chỉ được nối thanh thép của một kết cấu dùng thép hình L100x100 trở lên. Toàn bộ thanh thép dùng loại L90x90 trở xuống không được nối.

Các thanh thép trong thiết kế có chiều dài từ 6m trở lên mới được phép nối. Cấm không được nối thanh có chiều dài thiết kế nhỏ hơn 6m.

Được nối thanh thép bằng phương pháp nối ốp và liên kết mối nối bằng bu lông. Thanh ốp phải có diện tích mặt cắt bằng diện tích mặt cắt thanh cần nối.

Tùy điều kiện làm việc cụ thể của từng thanh thép mà có thể nối ốp đơn vào trong lòng thanh cần nối, hoặc ốp ngoài thanh cần nối. Có thể nối ốp kép bằng thép hình và hai bản mã.

Trong toàn bộ các loại liên kết bằng nối ốp bu lông liên kết có thể bố trí một hàng, hoặc hai hàng nhưng số lượng và tổng tiết diện mặt cắt của bu lông phải đảm bảo đủ chịu lực (lực kéo, cắt, ép mặt) của thanh cần nối.

Chi tiết và khoảng cách các bu lông liên kết trong mối nối phải đảm bảo đúng tiêu chuẩn thiết kế của kết cấu thép (TCVN 5575-2012).

Số lượng bu lông tối thiểu của một mối nối phải có đủ 02 cái cho một cánh thép của mỗi thanh được nối.

Khi liên kết mối nối bằng bu lông thường hoặc bu lông có cường độ cao nhất thiết số lượng và chủng loại bu lông trên các cánh thép của mỗi thanh thép trong cùng mối nối phải như nhau.

Trong một đoạn cột chỉ được phép nối tối đa là 02 thanh chính và các mối nối này không được cùng nằm trên một mặt cắt ngang của cột.

Việc bố trí nối ốp thanh phải nghiên cứu kỹ để không ảnh hưởng tới phần chịu lực của thanh, không gây cản trở tới việc lắp ráp các thanh hoặc các kết cấu có liên quan và phải được cơ quan Tư vấn Thiết kế chỉ định điểm nối.

Số lượng mối nối tối đa các thanh cột của một cột thép hoặc kết cấu thép khác được phép là:

- Thanh chính (thanh cái cột): được nối 25%
- Thanh chéo chính: được nối 20%
- Thanh chéo khác: được nối 10%

Các thanh được nối với nhau và thanh ốp phải là thép cùng mã hiệu, cùng quy cách.

Trường hợp nối kép thì thanh thép ốp nên dùng thép có quy cách nhỏ hơn nhưng tổng diện tích của cả thanh ốp và bản mã phải lớn hơn thanh cần nối là 10-15%.

Có thể nối thanh cùng mã hiệu thép nhưng quy cách khác nhau thì thanh nhỏ phải đảm bảo đủ chịu lực. Thanh lớn chỉ được phép lớn hơn 01 cấp thép nhưng chiều dày phải bằng chiều dày thanh nhỏ.

Để thuận lợi cho việc lắp ráp kết cấu, tại mối nối phải để hai đầu thanh cần nối cách nhau từ 5-10mm. Không được để hai đầu thanh khít nhau.

Thanh ốp nổi phải bắt chặt khít vào thanh cần nổi, vì vậy thanh nào nằm trong lòng thanh kia phải vát sống thanh theo kích thước vát là tam giác vuông cân mà cạnh góc vuông ít nhất bằng bán kính cong của lòng thanh. Chiều dài đoạn vát bằng chiều dài thanh ốp nổi.

Để thuận lợi cho việc lắp ráp kết cấu tại hiện trường. Các thanh được nối ốp bằng bu lông thì sau khi mạ kẽm phải bắt chặt đầy đủ các bu lông của mỗi nối đó để có một thanh liên như thiết kế rồi mới được chuyển giao cho các đơn vị xây lắp.

Cấm không được nối ốp thanh theo dạng thanh nọ nối chồng lên thanh kia. Trường hợp này dẫn đến lệch tâm và lệch trục các thanh thép, tạo nên mặt phẳng cánh của các thanh không bằng nhau, dẫn đến liên kết không chặt khít.

Được phép nối ốc theo dạng lồng thanh nọ vào thanh kia với trường hợp đã được thiết kế ngay từ đầu giữa các đoạn cột bắt với nhau. Số lượng bu lông liên kết này không được ít hơn 6 cái cho 2 cánh của thanh thép.

8.2.6. Đánh dấu chi tiết

Các chi tiết sau khi gia công phải đóng dấu chìm ở chỗ khi lắp ráp không bị che khuất. Dấu phải tuân thủ các qui định sau:

- Dấu thể hiện chính xác ký hiệu loại cột, mã số chi tiết trong bản vẽ chế tạo cột.

Ngoài ra có thể có ký hiệu riêng của nhà sản xuất.

- Chiều cao dấu tối thiểu là 12 mm, độ sâu ít nhất đạt 1 mm.

- Dấu được đánh ở các vị trí xác định để thuận tiện cho công tác lắp dựng: Đánh dấu tại đầu trên đối với thanh đứng, thanh xiên. Đánh dấu về bên phải hoặc trái đối với thanh ngang. Với các bản mã dấu được đánh ở vị trí phần trên của bản mã.

- Nhà thầu cần trình bày về cách đánh dấu của mình cho bên mua chấp nhận trước khi nghiệm thu cột mẫu.

8.2.7. Mạ kẽm cho cột thép

- Trước khi mạ kẽm, các chi tiết phải được làm sạch bề mặt để không còn vết dầu, mỡ, sơn, lớp thép cặn, gỉ... mà mắt thường có thể phát hiện được, sau đó được xử lý trong chất trợ dung.

Việc làm sạch bề mặt và xử lý trong chất trợ dung phải thực hiện theo quy trình công nghệ đã được duyệt.

- Các lỗ bulông, đinh tán, trục xuyên qua phải được gia công chính xác theo đường kính đã tính đến bề dày lớp phủ. Sau khi phủ không cho phép sửa lại lỗ.

- Kẽm dùng để phủ phải đạt chất lượng theo quy định trong bảng sau:

Thành phần hóa học	
Hàm lượng kẽm	Hàm lượng tạp chất không lớn hơn

không thấp hơn	Chì	Cadimi	Sắt	Đồng	Thiếc	Asen	Cộng
98.5	1.4	0.2	0.05	0.05	0.04	0.01	1.5

8.3. Nghiệm thu gia công, lắp dựng thử cột thép tại nơi chế tạo

8.3.1. Dụng cụ kiểm tra

- Thiết bị, dụng cụ kiểm tra: Các loại thước đo chiều dài thông dụng, ống ghen trong, máy định vị... Tất cả các thiết bị, dụng cụ kiểm tra đều phải trong trạng thái làm việc, nghiêm chỉnh chính xác.

8.3.2. Nội dung kiểm tra

- Độ cong của các thanh trụ, thanh giằng, thanh xà...: Là khoảng cách lớn nhất giữa đường thẳng nối hai đầu sống lưng thanh và đường sống thực tế của thanh. Độ cong cho phép: $e \leq 1/750 L$ nhưng không quá 20mm (L chiều dài thanh).

- Đ cong cho phép: $e \leq 1/750 L$ nhưng kh cong c xà...: Là khoảng cách lớn nhất giữa đường thẳng nối hai đầu sống lưng thanh và đường sôn

- Độ gẫy khúc của cột được đo bằng khoảng cách lớn nhất giữa đường thẳng nối tâm của đỉnh cột và tâm của mặt phẳng đế cột với tâm của các tiết diện mặt cột.

- Các cột chế tạo ở dạng đơn chiếc, nghiệm thu lắp ráp thử từng cột một. Đối với cột chế tạo hàng loạt, nghiệm thu cột đầu tiên. Sau mỗi loại 10 cột lại nghiệm thu lắp ráp một cột. Sau mỗi lần kiểm tra nghiệm thu, phải hiệu chỉnh lại để gá, mẫu, đường đế gia công cho loạt sau.

Số lượng cho phép sai lệch

Khoảng sai lệch tính bằng mm.	Số lượng cho phép sai lệch trong đoạn cột
Đến 0,5	Không hạn chế
Từ 0,5 đến 1,0	50%
Từ 1,0 đến 1,5	10%

Độ sai lệch cho phép khi kiểm tra cột lắp ráp tại xưởng chế tạo theo bảng

Tên gọi của sai lệch G	Giá trị cho phép
- Độ cong của thanh trụ, thanh giằng thanh ngang được đo bằng khoảng cách lớn nhất giữa đường thẳng nối hai đầu thanh và đường cong thực của thanh.	$1/750 L$ (L là chiều dài của thanh) nhưng không quá 20mm
- Độ cong của xà	Không lớn hơn $1/300 L$ (L là chiều

	dài của xà
- Độ gầy khúc của cột được đo bằng khoảng cách lớn nhất giữa đường thẳng nối tâm đỉnh cột với đường cong nối tâm của đoạn cột	1/750 H (H là chiều cao của cột)
- Độ lệch của xà so với mặt phẳng đỡ cột, khi độ dài của xà: - Đến 12m - Lớn hơn 15m	1/150 L (L là chiều dài của xà) 1/250L
-Độ không vuông góc của đường trục cột với mặt phẳng đỡ cột (mặt phẳng tạo bởi 4 chân cột) được đo bằng khoảng cách giữa đường trục của cột và đường thẳng vuông góc với mặt đỡ cột đi qua tâm đỡ cột và đỉnh cột.	1/750 H (H là chiều cao của cột)
-Độ không nằm trùng trên mặt phẳng đi qua đường trục của cột và vuông góc với hai cạnh bên của hình chân đế cột của đường trục xà., đo bằng khoảng chuyển vị của đầu xà so với mặt phẳng trên.	Không lớn hơn 50mm

8.3.3. Phương pháp nghiệm thu

Dùng phương pháp ngắm thẳng hoặc ngắm máy.

- Các mặt phẳng chân đế cột
- Xác định tâm của chân đế cột

• Để phát hiện khi ngắm, dùng các miếng gỗ nhỏ (20x20x10) gắn tại tâm của các mặt phẳng đoạn cột. Ngắm hai điểm tâm đỉnh cột và chân đế cột. So sánh với các điểm tâm của các đoạn cột. Nếu dùng máy ngắm thì đảm bảo chính xác hơn. Xác định độ gầy khác ngang tuyến.

- Dùng quả dọi để xác định độ gầy khúc dọc tuyến.

- Độ không vuông góc của đường trục cột với mặt phẳng đỡ cột đo bằng sai lệch giữa đường trục của cột và đường thẳng vuông góc với mặt phẳng đỡ cột qua tâm đỡ cột và đỉnh cột (độ nghiêng của cột).

- Giá trị sai lệch cho phép: $e \leq 1/750 H$ (H chiều cao cột)
- Phương pháp thực hiện: như điều c.

- Đường tâm trục xà phải nằm trùng trên mặt phẳng tạo bởi đường trục cột và đường xuất phát từ tâm đỡ cột vuông góc với cạnh bên của bình chân đế cột.

• Độ không nằm trùng của đường tâm trục xà với mặt phẳng này, đo bằng khoảng cách chuyển vị của đầu xà (H-3)

• Giá trị sai lệch: $e \leq 50\text{mm}$

• Phương pháp thực hiện:

• Căng dây qua điểm B, B1 sau khi đó lấy thẳng bằng theo H-1.

• Từ hai điểm nút của đường tâm xà A, A' đo khoảng cách xuống đường ngang B, BL.

So sánh 2 giá trị : $e \leq 50\text{mm}$

8.3.4. Thử nghiệm cột

Toàn bộ cột trước khi đem mạ kẽm phải lắp thử theo tư thế nằm để kiểm tra và sửa chữa các sai sót nếu có. Phần mặt bằng lắp ráp mẫu phải xác định theo mặt phẳng chuẩn.

Bu lông sử dụng lắp thử cột được lấy theo bu lông lắp chính thức và xiết chặt. Trước khi nghiệm thu cột, Nhà thầu chế tạo phải xuất trình các số liệu kiểm tra nghiệm thu chi tiết (sai số về hình học, sai số góc, phiếu kiểm tra chất lượng mối hàn, độ không trùng khít các lỗ khi lắp ráp và các phiếu liên quan về chất lượng thép, bu lông, mối hàn...) cho từng lô cột ứng với từng nhà cung cấp. Nhà cung cấp phải hoàn toàn chịu trách nhiệm về các hồ sơ nghiệm thu nội bộ này.

8.3.5. Hồ sơ nghiệm thu

Thành phần tham gia kiểm tra quá trình chế tạo cột và nghiệm thu lắp ráp thử tại xưởng bao gồm đại diện của Chủ đầu tư, nhà sản xuất. Lập biên bản nghiệm thu theo biểu mẫu quy định ở phần phụ lục.

Khi giao hàng, nhà sản xuất phải giao đủ các chứng chỉ kiểm tra chất lượng thép, mối hàn, lớp mạ kẽm, các biên bản nghiệm thu chế tạo cột điện, biên bản thí nghiệm xuất xưởng và chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất, chứng chỉ xuất xưởng theo quy định.

Tất cả các sản phẩm cột khi chế tạo xong phải được nơi sản xuất tổ chức nghiệm thu. Bên mời thầu có quyền kiểm tra hoặc chứng kiến việc nghiệm thu. Sản phẩm phải có giấy xác nhận chất lượng của từng lô sản phẩm, trong đó ghi:

- Tên cơ sở sản xuất.
- Tên gọi và ký hiệu sản phẩm.
- Kết quả kiểm tra chất lượng (mối hàn, lớp mạ kẽm, biên bản nghiệm thu kỹ thuật)
- Khối lượng lô sản phẩm.

Khi nhận hàng, Bên mời thầu tiến hành kiểm tra và nghiệm thu chất lượng lô hàng với nội dung như sau:

- Việc kiểm tra trong từng lô hàng không vượt quá 10%.
- Kiểm tra thông số, kích thước của sản phẩm.
- Các sản phẩm phải đạt tất cả các yêu cầu như đã nêu trong phần 4.

- Kiểm tra lớp mạ kẽm.

8.4. Vận chuyển và lắp ráp

8.4.1. Vận chuyển

- Xếp đặt kết cấu vào kho hoặc lên phương tiện vận chuyển phải đảm bảo chắc chắn trên các tấm kê lót. Khoảng cách giữa các tấm kê lót phải đảm bảo không gây biến dạng dư cho kết cấu. Trong các đồng xếp nhiều tầng, giữa các phần tử kết cấu phải dùng các tấm đỡ ngăn và kê theo tầng và theo phương đứng;

Các dàn, dầm và thép đã được uốn phải được bảo quản ở vị trí thẳng đứng;

Không được đặt kết cấu sát mặt đất;

Không để đọng nước trên kết cấu;

- Nếu kết cấu có chỗ hư hỏng cần được gia cường hoặc thay thế bằng chi tiết mới phải đưa sự thỏa thuận với thiết kế.

- Kết cấu khi lắp ráp phải sạch gỉ, hơi ẩm, mỡ, sơn và các tạp chất phi kim loại khác. Nếu kết cấu làm sạch bằng cách phun cát thì phải tẩy sạch theo lớp bị ôxy hóa và các bề mặt tiếp nối khi lắp ráp, phải kiểm tra độ sạch trước khi lắp ráp kết cấu.

- Yêu cầu đối với công tác vận chuyển và bảo quản phải được nêu cụ thể trong các tiêu chuẩn hoặc điều kiện kỹ thuật khi kết cấu được sản xuất hàng loạt, còn khi sản xuất đơn chiếc phải được thể hiện rõ trong các tài liệu thiết kế. Quá trình vận chuyển phải được thực hiện nghiêm ngặt theo các yêu cầu này.

- Công tác xếp, vận chuyển, dỡ và bảo quản kết cấu phải được thực hiện khi có các biện pháp loại trừ việc làm hư hỏng kết cấu và bảo toàn lớp bảo vệ cấu kiện. Không cho phép dỡ tải bằng cách quăng và kéo lê.

- Công tác bốc dỡ phải đảm bảo an toàn cho người, thiết bị vận chuyển và kết cấu.

Cho phép vận chuyển cấu kiện bằng bất kỳ loại phương tiện vận chuyển nào. Bốc xếp và vận chuyển cấu kiện bằng đường sắt phải thực hiện bằng toa hờ theo yêu cầu của tiêu chuẩn vận tải đường sắt có tính đến việc sử dụng tối đa tải trọng (dung tích) và tuân theo yêu cầu của qui tắc vận chuyển hàng hoá và yêu cầu kỹ thuật của việc xếp và gá hàng hoá.

- Phân bố và gá dính các cấu kiện, kiện, giá hàng riêng biệt lên phương tiện vận chuyển phải thực hiện theo sơ đồ đã được lập tuân theo điều tích kỹ thuật hiện hành và các qui định cho các loại vận chuyển được sử dụng.

- Bốc dỡ cấu kiện, kiến hàng hoá và các thùng chứa phải thực hiện bằng các phương pháp loại trừ được khả năng làm hư hỏng cấu kiện và phương tiện vận chuyển.

8.4.2. Lắp ráp

- Các phần tử kết cấu trước khi nâng để mang đi lắp ráp phải làm sạch chất bẩn, hơi ẩm và sơn lại những chỗ hư hỏng.

- Khi nâng các kết cấu đã bị cong cần phải có dụng cụ gá hoặc gia cường nhằm chống biến dạng dư cho kết cấu.

- Trước khi tháo khỏi móc cầu, các phần tử kết cấu phải được cố định chắc chắn bằng bu lông, bằng chốt, hàn đính, đồng thời phải dùng các thanh giằng, thanh chống, thanh neo cố định hoặc tạm thời theo phương án thi công.

- Khi lắp đặt kết cấu, các lỗ nên kèm bu lông có độ chính xác cao phải được lắp bằng bu lông tạm

- Số lượng bu lông lắp tạm không được ít hơn $\frac{1}{3}$ tổng số lỗ. Nếu trong một mắt kết cấu có số lỗ ít hơn hoặc bằng 5 thì số bu lông lắp tạm không ít hơn 2. Các lỗ liên kết bằng bu lông có độ chính xác trung bình và thấp cũng phải lắp bằng bu lông tạm với số lượng như trên.

- Trong liên kết hàn lắp ráp có tính đến tác dụng của tải trọng lắp ráp thì số lượng tiết diện và chiều dài các điểm hàn đính phải xác định bằng tính toán. Trong liên kết không chịu tải trọng lắp ráp thì chiều dài hàn đính không nhỏ hơn 10% chiều dài mối hàn thiết kế, nhưng không ngắn hơn 50mm.

- Lắp đặt, điều chỉnh và cố định kết cấu phải được kiểm tra bằng dụng cụ và theo tiến trình lắp ráp từng phần không gian cứng của công trình.

- Hàn và lắp ráp các bu lông cố định trong chỉ được thực hiện sau khi đã kiểm tra độ chính xác của vị trí lắp đặt kết cấu trong công trình.

- Chỉ được phép gá lắp palăng, hệ thống dây dẫn và các thiết bị cầu trục vào kết cấu đã lắp đặt khi biện pháp thi công này được cơ quan thiết kế đồng ý.

- Việc lắp ráp các chi tiết của thiết bị điện, đường oang sóng nghệ. hệ thống tín hiệu ... vào kết cấu phải được sự đồng ý của cơ quan thiết kế.

- Lắp ráp phải tiến hành đồng bộ giữa từng lỗ và phần không gian cứng cùng với việc lắp đặt tất cả các chi tiết kết cấu. Đồng thời cho phép được thực hiện các công việc tiếp theo trên từng phần hoặc trước đã lắp xong. Kích thước các khối không gian cứng được xác định theo phương án thiết kế thi công.

- Kiểm tra mặt bằng lắp dựng cột:

Cần xác định sai số về mặt phẳng các trụ móng, các bu lông neo. Nếu các sai số nằm trong giới hạn cho phép mới được lắp dựng cột. Nếu sai số quá giới hạn cho phép thì phải báo cho bên mời thầu biết để tìm cách xử lý. Chi phí để xử lý do nhà thầu chịu.

- Cột thép có thể lắp dựng từng đoạn trên mặt đất và kéo lên lắp vào vị trí của nó hoặc lắp từng thanh tại chỗ theo phương án của nhà thầu. Đối với các vị trí đặc biệt phải được chủ đầu tư thỏa thuận trước khi tiến hành lắp dựng. Các dây neo và thiết bị khác dùng để kéo cầu kiện, các đoạn cột hoặc toàn bộ cột phải bảo quản tránh bị cắt do kẹt vào góc các cấu kiện làm hư hỏng cấu kiện hoặc các cấu kiện chịu ứng suất dư khi kéo. Các cấu kiện, các đoạn cột hay toàn bộ cột được kéo lên sao cho không kéo lê trên mặt đất hoặc va đập vào các phần cột đã lắp dựng. Các bề mặt tiếp xúc của các cấu kiện, bản nổi phải sạch trước khi các cấu kiện được lắp vào.

Lưu ý:

Trước khi dựng cột cần căn chỉnh mặt bằng các bu lông bản đế trụ móng rồi mới tiến hành dựng.

- Trong quá trình lắp đặt cột các bu lông, đai ốc chỉ được vặn bằng tay. Sau khi cột đã được lắp dựng hoàn chỉnh, các đai ốc sẽ được xiết đến lực xiết theo qui định trong hồ sơ chế tạo cột thép phù hợp với từng chủng loại bu lông.

8.4.3. Kiểm tra lực xiết bu lông

Trong quá trình lắp dựng cột, các bulông chỉ được vặn bằng tay sau khi cột hoàn chỉnh đã được lắp dựng, các đai ốc cho bulông sẽ được xiết đến lực xiết sau:

Bu lông	5.6	6.6	8.8
	daN.m	daN.m	daN.m
M16	9,18	12,42	19,59
M20	17,9	21,48	38,2
M24	30,74	36,9	65,6
M27	44,90	53,88	95,8
M30	56,25	67,5	120,0

Sau khi xiết các đai ốc, tất cả đai ốc được chốt lại tại chỗ bằng đai ốc hãm.

8.5. Nghiệm thu lắp ráp cột thép

8.5.1. Hồ sơ nghiệm thu

Các văn bản, tài liệu liên quan đến việc kiểm tra chất lượng và đảm bảo chất lượng.

Chứng chỉ vật liệu (biên bản của nhà máy sản xuất);

Báo cáo kết quả thí nghiệm và giám sát;

Báo cáo chấp nhận WPS;

Các tài liệu văn bản khác theo quy định của các Tiêu chuẩn Quy phạm được áp dụng.

8.5.2. Dụng cụ kiểm tra

- Thiết bị, dụng cụ kiểm tra: Các loại thước đo chiều dài thông dụng, ống ghen trong, máy định vị... Tất cả các thiết bị, dụng cụ kiểm tra đều phải trong trạng thái làm việc, nghiêm chỉnh chính xác.

8.5.3. Nội dung kiểm tra

Kiểm tra về kích thước có tuân thủ dung sai;

Kiểm tra gia công mép hàn;

Kiểm tra việc thực hiện quy trình hàn;

Kiểm tra mối hàn (ngoại quan, NDT, ..);

Kiểm tra các giấy chứng nhận xuất xưởng của vật liệu.

Độ cong của các thanh trụ, thanh giằng, thanh xà... Là khoảng cách lớn nhất giữa đường thẳng nối hai đầu sống lưng thanh và đường sống lưng thực tế của thanh. Độ cong cho phép: $e \leq 1/750 L$ nhưng không quá 20mm (L là chiều dài thanh).

Độ cong của xà: là khoảng cách của đường thẳng nối hai đầu xà với đường cong thực tế của xà. Giá trị sai lệch cho phép: $e \leq 1/300 L$

Độ gầy khúc của cột được đo bằng khoảng cách lớn nhất giữa đường thẳng nối tâm của đỉnh cột và tâm của mặt phẳng đế cột với tâm của các tiết diện mặt cột. Giá trị sai lệch cho phép: $e \leq 1/750 H$ (H là chiều cao cột).

CHƯƠNG 9: CÔNG TÁC HOÀN THIỆN

9.1. Nội dung

Phạm vi chương 9 đề cập đến các tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật của công tác tô trát và nghiệm thu.

9.2. Tiêu chuẩn

TCVN 3121:2003 Vữa xây dựng – Phương pháp thử.

TCVN 4314:2003 Vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 7572:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử.

9.3. Công tác tô trát

9.3.1. Vữa tô

Xi măng: Xi măng dùng cho vữa xây phải đáp ứng các yêu cầu quy định trong các tiêu chuẩn nhà nước hiện hành về xi măng, các loại xi măng đặc biệt chỉ dùng khi có yêu cầu của thiết kế.

Cát: Cát tự nhiên, sạch, đúng tiêu chuẩn và lọt qua lưới lọc lỗ 05 mm. Phải đáp ứng các yêu cầu quy định theo TCVN 7570:2006. Cát đen chỉ dùng cho loại vữa mác thấp, không dùng cát đen cho khối xây dưới mực nước ngầm và trong nước ăn mòn.

Nước sạch: Sử dụng từ nguồn nước không có axit, chất kiềm, dầu và các chất hữu cơ.

9.3.2. Thi công tô trát

Vữa trát: dùng vữa xi măng cát thông thường.

Vữa trát phải đạt mác ≥ 75 .

Với gạch block bê tông chống thấm tốt nên trộn vữa trát không quá ướt (trộn dẻo vữa).

Sử dụng vữa trong vòng một tiếng từ khi trộn. Không sử dụng vữa đã bắt đầu đông cứng.

Vữa xây phải có mác và các chỉ tiêu kỹ thuật thỏa mãn yêu cầu thiết kế đồng thời tuân theo các yêu cầu của TCVN 4314-2003 và các quy định trong tiêu chuẩn “Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa xây dựng”.

Vữa xây dựng phải có cường độ đạt yêu cầu thiết kế và có độ dẻo theo độ sụt của côn tiêu chuẩn như sau:

- Đối với tường và cột gạch: từ 9 cm đến 13 cm;
- Đối với lanh tô xây vữa: từ 5 cm đến 6 cm;
- Đối với các khối xây khác bằng gạch: từ 9 cm đến 13 cm.

- Khi xây dựng trong mùa hè hanh khô, cũng như khi xây dựng các kết cấu cột, tường gạch phải chịu tải trọng lớn, yêu cầu mạch vữa phải no và có độ sụt 14 cm. Phần tường mới xây phải được che đậy cẩn thận, tránh mưa, nắng và phải được tưới nước thường xuyên.

9.3.3. Nghiệm thu

9.3.3.1. Kiểm tra chất lượng trát

Công tác kiểm tra chất lượng trát tiến hành theo trình tự thi công và bao gồm các chỉ tiêu chính như sau:

- Độ phẳng mặt trát;
 - Độ đặc chắc và bám dính của lớp trát với nền trát. Vữa dùng trát lót và trát mặt ngoài phải đảm bảo cường độ thiết kế quy định
 - Các yêu cầu đặc biệt khác của thiết kế.
- Mặt trát phải thỏa mãn các yêu cầu:
- Lớp vữa trát phải dính chắc với kết cấu, không bị bong rộp. Kiểm tra độ bám dính thực hiện bằng cách gõ nhẹ lên mặt trát. Tất cả những chỗ bộp phải phá ra trát lại;
 - Mặt trát phẳng, không gồ ghề cục bộ;
 - Bề mặt vữa trát không được có vết rạn chân chim, không có vết vữa chảy, vết hàn của dụng cụ trát, vết lồi lõm, không có các khuyết tật ở góc cạnh, gờ chân tường, gờ chân cửa, chỗ tiếp giáp với các vị trí đặt thiết bị, điện vệ sinh thoát nước...;
 - Các đường gờ cạnh của tường phải thẳng, sắc nét. Các đường vuông góc phải kiểm tra bằng thước vuông. Các cạnh cửa sổ, cửa đi phải song song nhau. Mặt trên của bệ cửa có độ dốc theo thiết kế. Lớp vữa trát phải chèn sâu vào dưới nẹp khuôn cửa ít nhất là 10 mm;
 - Dung sai của mặt trát không vượt quá các quy định trong sau:

Dung sai cho phép của bề mặt trát

Tên các mặt trát hay các chi tiết	Trị số sai lệch mặt trát		
	Trát bình thường	Trát chất lượng cao	Trát chất lượng rất cao
Độ không bằng phẳng kiểm tra bằng thước dài 2 m	Số chỗ lồi lõm không quá 3 mm, độ sâu vết lõm nhỏ hơn 5 mm	Số chỗ lồi lõm không quá 2 mm, độ sâu vết lõm nhỏ hơn 3 mm	Số chỗ lồi lõm không quá 2 mm, độ sâu vết lõm nhỏ hơn 2 mm
Độ sai lệch theo phương thẳng đứng của mặt tường và trần nhà	Nhỏ hơn 15 mm suốt chiều dài hay chiều rộng phòng	Nhỏ hơn 2 mm trên 1 m dài chiều cao hay chiều rộng và 10 mm trên toàn chiều cao hay chiều rộng phòng	Nhỏ hơn 2 mm trên 1 m chiều cao hay chiều dài và nhỏ hơn 5 mm trên suốt chiều cao hay chiều dài phòng

Tên các mặt trát hay các chi tiết	Trị số sai lệch mặt trát		
	Trát bình thường	Trát chất lượng cao	Trát chất lượng rất cao
Đường nghiêng của đường gờ mép cột	Nhỏ hơn 10 mm trên suốt chiều cao kết cấu	Nhỏ hơn 2 mm trên 1 m chiều cao và 5 mm trên toàn chiều cao kết cấu	Nhỏ hơn 1 mm trên 1 m chiều cao và 3 mm trên toàn bộ chiều cao kết cấu.
Độ sai lệch bán kính của các phòng lượn cong	10 mm	7 mm	5 mm
Độ sai lệch bề cửa sổ, cửa đi, cột trụ, phần tường nhô ra so với phương ngang và phương thẳng đứng	Nhỏ hơn hoặc bằng 3 mm trên 1 m dài và 10 mm trên toàn bộ chiều dài cấu kiện	Nhỏ hơn hoặc bằng 1 mm trên 1 m dài và 3 mm trên toàn bộ chiều dài cấu kiện	Nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 mm trên 1 m dài và 1 mm trên toàn bộ chiều dài cấu kiện
Sai số chiều dày lớp trát so với thiết kế	Nhỏ hơn hoặc bằng 3 mm	Nhỏ hơn hoặc bằng 1 mm	Nhỏ hơn hoặc bằng 1 mm

9.3.3.2. Hồ sơ nghiệm thu

Hồ sơ nghiệm thu bao gồm:

- Các kết quả thí nghiệm vật liệu lấy tại hiện trường.
- Biên bản nghiệm thu vật liệu trát trước khi sử dụng vào công trình;
- Hồ sơ thiết kế, các chỉ dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất, cung cấp vật liệu;
- Các biên bản nghiệm thu công việc hoàn thành;
- Nhật ký công trình.

CHƯƠNG 10: YÊU CẦU THIẾT BỊ

Xem tại chương 7 – Tập 1. Thuyết minh dự án

CHƯƠNG 11: CÔNG TÁC LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH

11.1. Yêu cầu chung

Dự án này, phạm vi lắp đặt các thiết bị chính gồm:

- Vận chuyển và lắp đặt máy biến áp 110kV
- Lắp đặt máy cắt 110kV
- Lắp đặt dao cách ly 110kV
- Lắp đặt biến dòng điện 110kV
- Lắp đặt các thiết bị chống sét van 110-72- 22kV
- Lắp đặt dao tiếp địa 72kV
- Lắp đặt Máy biến áp tự dung 22kV
- Lắp đặt dàn tụ bù 22kV
- Lắp đặt dây tủ hợp bộ 22kV
- Vận chuyển và lắp đặt hệ thống điện nhị thứ: Tủ MK, tủ ĐKBV, cáp
- Vận chuyển và lắp đặt thiết bị và vật tư hệ thống PCCC

*** Chuẩn bị:**

- Đọc bản vẽ mặt bằng bố trí trạm biến áp trên mặt bằng tổng thể, xác định chính xác vị trí của trạm biến áp.

- Đọc sơ đồ nguyên lý trạm biến áp, nắm vững nguyên lý hoạt động và chức năng nhiệm vụ của từng thiết bị trong trạm biến áp.

- Đọc bản vẽ mặt bằng bố trí thiết bị trạm biến áp, nắm được cách bố trí và vị trí các thiết bị phân phối trong trạm.

- Đọc và nắm vững quy trình lắp đặt các thiết bị theo quy trình của nhà sản xuất, đọc kỹ biện pháp thi công lắp đặt của nhà thầu.

- Đọc và chuẩn bị kỹ các công tác thí nghiệm hiệu chỉnh.

*** Công tác lắp đặt và thí nghiệm hiệu chỉnh:**

- Trong quá trình thi công lắp đặt TVGS luôn theo dõi nhà thầu từ khi thi công lắp đặt các thiết bị trong trạm, ... đến khi đấu nối thiết bị.

Hướng dẫn nhà thầu thi công đảm bảo trạm biến áp được lắp đặt đúng các yêu cầu về thiết kế, an toàn điện, đảm bảo kỹ thuật và thuận tiện cho người thao tác sửa chữa cũng như quá trình vận hành sau này.

Trong quá trình thi công có vấn đề gì phát sinh hay vướng mắc, chủ trì phối hợp với các bên cùng giải quyết.

11.2. Lắp đặt máy biến áp 110kV

- Công việc lắp đặt chỉ được tiến hành khi đã nhận đầy đủ các bộ phận cũng như các điều kiện cần thiết tại công trường. Các bộ phận cần được kiểm tra xem có thiếu hụt

hay hư hỏng gì không trong quá trình vận chuyển. Nếu có thiếu hụt hay hư hỏng gì trong quá trình vận chuyển cần phải báo ngay cho Chủ đầu tư.

- + Việc đầu tiên cần kiểm tra là áp suất khí Nitơ trong thùng máy. Nếu không có dấu hiệu rò rỉ gì thì công việc lắp đặt mới được bắt đầu.
- + Điền dầu vào máy biến áp lần đầu.
- + Khí Nitơ có thể được thoát ra thông qua van bơm khí bên trên nắp máy. Trong khi dầu được bơm thông qua van dầu phía dưới đáy máy biến áp thì khí Nitơ sẽ bị đẩy ra. Rút dầu: Lâu nhất là sau 8 giờ lắp ráp, dầu cần phải được rút đến mức dầu yêu cầu và công việc sẽ được tiếp tục vào ngày hôm sau.
- + Không ai được vào thực hiện các công việc ở bên trong máy biến áp trước khi bơm dầu vào lần đầu vì rất nguy hiểm nếu hít phải khí Nitơ trong thùng máy.
- + Lắp đặt biến dòng:
 - Biến dòng của máy nếu vận chuyển rời sẽ được lắp vào vị trí như đã chỉ ra trong hồ sơ máy. Trước khi lắp phần chân sứ cần phải được làm sạch hoàn toàn bằng vải khô và sạch. Đầu nối dây dẫn sẽ được thực hiện qua lỗ nắp máy biến áp và buồng của biến dòng.
 - Móc định vị lắp biến dòng được gắn ở trong biến dòng để tránh sự sai lệch.
 - Sau khi đã hoàn thành việc lắp đặt các bộ phận phía dưới máy thì dầu phía trên của các ống làm mát và vỏ biến dòng sẽ được lắp đặt. Hướng dẫn lắp chi tiết biến dòng được chỉ ra trong hồ sơ máy.
 - Việc đấu nối hộp cáp và dây của biến dòng được thực hiện và định vị bởi ốc hãm hoặc bằng ép chặt.
- + Lắp đặt hệ thống làm mát:

Khi hệ thống làm mát được lắp các van kiểu cánh bướm thì sẽ không cần phải rút dầu cho việc lắp các bộ phận làm mát. Việc lắp hệ thống làm mát được tiến hành theo hướng dẫn chi tiết tại bản vẽ hướng dẫn lắp trong hồ sơ máy. Công việc lắp đặt hệ thống làm mát bao gồm việc lắp các giá làm mát, cánh tản nhiệt, ống dẫn dầu, các van, các quạt mát ...
- + Lắp đặt thùng dầu phụ:

- Thùng dầu phụ được cấp cùng với bộ chỉ báo mức dầu. Bộ chỉ báo mức dầu sẽ được lắp sau khi đã gắn phao. Khi lắp phao cần phải cẩn thận để tránh bị dao động do trọng lực cũng như chống lại sự dao động do ngắt máy. Thùng dầu phụ và giá của nó được lắp vào vị trí trên thùng máy như đã chỉ ra trong bản vẽ cách lắp. Sau đó có thể lắp đặt các van rút dầu, bình hút ẩm của thùng dầu phụ.
 - Van giảm áp cũng được cấp cùng máy. Van này cần phải được kiểm tra vì những hư hỏng có thể xảy ra trong quá trình vận chuyển.
- + Hệ thống ống dẫn:
- Các ống dẫn sẽ được nối với thùng dầu phụ. Rơ le hơi và các van sập sẽ được ghép với các ống này.
 - Bình hút ẩm cũng được nối tới các ống dẫn. Các ống dẫn nối với thùng dầu phụ được định vị vào giá. Bình hút ẩm chỉ được lắp sau khi đã rút chân không và điểm cuối của bình hút ẩm được sử dụng tạm thời để bắt bộ kiểm tra chân không.
 - Các ống thoát khí được nối từ:
 - Đầu ống làm mát.
 - Ống lót sứ.
- + Bộ chỉ thị nhiệt độ:
- Bộ chỉ thị nhiệt độ dầu và cuộn dây được lắp theo cách tương tự trên nắp hộp đầu dây.
 - Bộ chỉ thị nhận biết bọt được lắp trên nắp máy. Nó được đặt trong hộp và được lắp tại thời điểm máy xuất xưởng. Bộ chỉ báo bọt sẽ được đưa vào trong hộp bơm dầu và lắp vào đúng vị trí.
- + Lắp đặt bộ điều áp dưới tải:
- Bộ điều áp dưới tải được cấp cùng máy và đã được lắp sẵn. Riêng động cơ điều khiển được đóng gói riêng và lắp đặt tại công trường.
- + Lọc dầu cho máy:
- Lọc dầu cho máy: Đơn vị xây lắp cần phải lọc dầu bằng máy chuyên dụng và theo đúng qui trình về lọc dầu. Sau khi lọc xong các tiêu chuẩn sau phải được

đảm bảo: Điện áp phá điện môi: $\geq 65\text{kV}$, hàm lượng nước trong dầu: $\leq 10\text{ ppm}$, hàm lượng khí trong dầu: $\sim 0,1\text{ Vol \%}$

- Quy trình lọc dầu, các thông số kỹ thuật và qui định về dầu cách điện phải theo chính dẫn của nhà sản xuất, cùng hướng dẫn của chuyên gia chế tạo máy (nếu có).

+ Bơm dầu:

- Dầu bơm vào sẽ được thực hiện với áp suất là 759mmHg cho máy có điện áp từ 66kV trở lên. Sau khi rút dầu máy lần đầu, cần phải hút chân không thông qua lỗ bơm dầu của thùng dầu chính. Trước khi hút chân không tất cả các chỗ ghép nối cần được kiểm tra lại. Các van bộ tản nhiệt cần được để ở vị trí mở.
- Bộ chỉ thị mức dầu kiểu ống Vinyl được lắp giữa van mẫu cỡ 1/2 inch ở đáy và mặt bích cỡ 2 inch trong rơ le hơi bằng các ống phù hợp.
- Yêu cầu độ chân không phải được duy trì trong vòng 2 giờ đồng hồ. Sau đó dầu được bơm qua van cho đến khi đạt tới nấc 3 của thùng dầu phụ. Các ống cao su mềm sẽ không được phép sử dụng vì lưu huỳnh trong cao su sẽ gây phản ứng với dầu. Sau đó van điền dầu sẽ được đóng và sau vài phút trạng thái chân không sẽ bị phá vỡ.
- Ống Vinyl có thể được tháo ra sau khi đóng van. Bộ xác định chân không cũng sẽ được tháo ra và bình hút ẩm sẽ được bắt vào giá.

+ Các công việc còn lại:

- Lắp các tiếp địa vào các vị trí được chỉ ra trong bản vẽ cách lắp máy. Kiểm tra tiếp địa nối từ mặt bên trên xuống phía dưới máy đã thực sự chắc chắn chưa.
- Cần nhả hết khí đã ngưng trong Role hơi. Khoá thuỷ ngân trong Role hơi đang ở vị trí vận chuyển sẽ được chuyển sang trạng thái làm việc.
- Việc nhả khí ngưng trong cánh tản nhiệt được thực hiện bằng việc mở nút nhả khí đặt ở trên đỉnh cánh tản nhiệt.
- Các ống mao dẫn của bộ chỉ thị nhiệt độ cần được bắt cẩn thận vào thùng dầu bằng các vấu bám. Chúng được xếp dọc theo từng tuyến và đã được chỉ ra ở

bản vẽ đấu nối trong hồ sơ máy. Các tiếp điểm điều chỉnh được của bộ chỉ thị nhiệt độ cần được điều chỉnh đến giá trị phù hợp.

- Cần phải nghiên cứu cẩn thận bản vẽ đấu nối dây trong máy trước khi tiến hành đấu nối dây của biến dòng.
- Lắp tủ đấu dây cho máy.
- Gắn các nhãn mác, ghi chú cần thiết.

+ Lắp cáp cho máy:

- Cáp và các phụ kiện cần thiết cho đấu nối từ máy đến tủ đấu dây là cáp bọc PVC do nhà cáp hàng cấp. Trước khi lắp cần kiểm tra cáp có bị đứt ở bên trong không bằng dụng cụ Ωm (Ôm – mét)
- Khi lắp cáp cần thực hiện như theo hướng dẫn trong hồ sơ đi kèm máy như trình tự thực hiện, các dụng cụ phù hợp...
- Nối đất máy phải thực hiện theo thiết kế và qui phạm, sẽ được chuẩn xác sau khi có qui cách thiết bị.

11.3. Lắp đặt chống sét van

a. Tiếp nhận, bốc dỡ và bảo quản

Trong lúc vận chuyển phải đảm bảo an toàn. Vận chuyển chống sét trong tình trạng được bảo quản, che chắn cẩn thận

Tốc độ vận chuyển tùy thuộc vào phương tiện và địa hình vận chuyển. Đảm bảo trong quá trình vận chuyển không bị xô, gây sát mẻ thiết bị. Nếu vận chuyển bằng ô tô trên đường không được di chuyển với vận tốc cao, đặc biệt là những chỗ đường xấu.

Sau khi vận chuyển đến trạm biến áp cần kiểm tra xem xét các bộ phận và phụ kiện có bị ảnh hưởng trong quá trình vận chuyển không. Trong quá trình vận chuyển có xảy ra hư hỏng, thất lạc cần lập ngay biên bản tình trạng thiết bị sau khi vận chuyển đến vị trí.

b. Lắp ráp và lắp đặt

Các trụ đỡ phải được lắp dựng chắc chắn không được nghiêng lệch.

Các pha của chống sét van phải được lắp đặt đúng thứ tự. Tất cả các pha của chống sét van phải có số seri giống nhau.

Khi lắp đặt bộ ghi sét cần đảm bảo các điều kiện sau:

Dây nối giữa chống sét van và bộ ghi sét càng ngắn càng tốt (<3 mét) và phải được bọc cách điện ($U > 15kV$)

Hộp của bộ ghi sét phải nối đất.

Nổi đất cho chống sét van được nối với hệ thống nổi đất chung và phải thực hiện đúng hướng dẫn của nhà cấp hàng

c. Các thí nghiệm tại hiện trường

Thiết bị phải có biên bản thử nghiệm điển hình theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 gồm các hạng mục chính điển hình như sau:

- Thử nghiệm cách điện.
- Thử nghiệm điện áp dư.
- Thử nghiệm chịu đựng xung trong thời gian dài.
- Thử nghiệm điều kiện vận hành.
- Thử nghiệm giám áp.
- Kiểm tra bộ đếm sét.

11.4. Lắp đặt máy cắt 110kV

11.4.1. Tiếp nhận, bốc dỡ và bảo quản

Thiết bị khi vận chuyển được tháo rời ra thành từng phần. Các phần được đánh dấu để dễ dàng cho việc lắp đặt.

Khi lắp đặt, cần kiểm tra rằng số seri trên thiết bị thao tác là phù hợp với số seri của thiết bị.

Thiết bị cần được bảo quản, che chắn cẩn thận, đặc biệt các phần bên trong của bộ truyền động phải, bảo vệ chống lại hơi ẩm trong khi lắp đặt.

11.4.2. Lắp ráp và lắp đặt

Cần phải kiểm tra thiết bị (để xem có sự rò rỉ khí nào trong quá trình vận chuyển) trước khi lắp đặt lên trụ. Các thiết bị phải được lắp đặt đúng hướng, chắc chắn và không bị nghiêng lệch.

Việc lắp đặt phải tuân theo các tài liệu hướng dẫn đi kèm.

Không được tự ý thay đổi trạng thái thiết bị khi chưa nạp đầy khí vào thiết bị và chưa có sự đồng ý của cán bộ giám sát hoặc Chuyên gia. Nếu phát hiện có sự bất thường của bất kỳ bộ phận nào phải báo ngay cho Chủ đầu tư để có biện pháp xử lý trước khi tiến hành lắp đặt.

11.4.3. Nạp khí cách điện

11.4.3.1. Các quy định an toàn

Lần nạp khí đầu tiên sau khi vận chuyển và lắp đặt đối với vị trí thiết bị không gần các thiết bị khác dễ vỡ, bể (đặc biệt đối với thiết bị đang vận hành) phải thực hiện biện pháp che chắn cẩn thận (nhằm tránh nổ lan truyền đến các thiết bị khác) trước khi nạp khí SF₆.

Cẩn thận khi thao tác với các bình khí.

Trước khi bơm khí, phải kiểm tra rằng các việc sau đã được thực hiện:

- + Thiết bị và các bộ phận thao tác phải không bị hư hại trong quá trình vận chuyển.
- + Tất cả các chỗ lắp đặt bằng bulông, vít đã được kiểm tra độ chặt.
- + Tất cả các cực ở vị trí mở.
- + Việc nạp khí SF6 nên thực hiện lúc nắng ráo để tránh hơi ẩm xâm nhập vào.

Trước lúc nạp khí phải kiểm tra đồng hồ áp lực khí SF6 lắp trên thiết bị để xác định sự làm việc của các tiếp điểm phụ của đồng hồ áp lực khí.

Lượng khí được nạp cho thiết bị phải tuân thủ theo tài liệu của Nhà cấp hàng. Trước lúc nạp khí cho thiết bị, Nhà thầu phải thông báo kế hoạch cho cán bộ kỹ thuật của Chủ đầu tư hoặc chuyên gia thiết bị để phối hợp theo dõi.

11.4.3.2. Kiểm tra áp suất khí

Sau khi nạp khí, phải kiểm tra áp suất của khí đã nạp để đảm bảo đúng yêu cầu đề ra.

11.4.3.3. Các chú ý về an toàn lao động khi lắp đặt

Lò xo đóng của thiết bị thao tác phải được nhả hoàn toàn trước khi lắp đặt.

11.4.4. Kiểm tra hệ thống truyền động

Thiết bị sau khi được lắp đặt được kiểm tra hệ thống truyền động tại tủ điều khiển tại chỗ.

11.4.5. Các thí nghiệm tại hiện trường

Chi tiết xem tập 1

11.4.6. Đấu nối

11.4.6.1. Đấu nối thiết bị

Nhà thầu cung cấp thiết bị sẽ cung cấp toàn bộ các kẹp cực phù hợp với dây dẫn kèm các phụ kiện vật tư khác.

Dây dẫn, thanh dẫn cao áp và các phụ kiện đấu nối bằng nhôm sau khi được xử lý các bề mặt tiếp xúc sẽ được nối trực tiếp với thiết bị.

Việc xử lý chỗ tiếp xúc sẽ được thực hiện theo cách sau:

- Lau sạch bề mặt tiếp xúc bằng mỡ.
- Đánh sạch bề mặt bằng bàn chải chuyên dụng, bôi phụ liệu ngay lập tức vào bề mặt tiếp xúc.
- Giữ nguyên chỗ nối trong lúc đợi phụ liệu khô.
- Làm sạch phụ liệu thừa ở chỗ tiếp xúc.
- Tại các vị trí đấu nối phải đảm bảo độ chắc chắn, tiếp xúc tốt để làm giảm điện trở tiếp xúc.

11.4.6.2. Nối đất thiết bị

Nhà thầu phải cung cấp dây đồng để nối tất cả các trụ và các bộ phận thao tác của thiết bị

với hệ thống nối đất chung theo đúng hướng dẫn của nhà cấp hàng

11.5. Lắp đặt dao cách ly

11.5.1. Tiếp nhận, bốc dỡ và bảo quản

Dao cách ly khi vận chuyển được tháo rời ra thành từng phần. Các phần được đánh dấu để dễ dàng cho việc lắp đặt.

Khi lắp đặt, cần kiểm tra rằng số seri trên thiết bị thao tác là phù hợp với số seri của máy cắt.

Dao cách ly cần được bảo quản, che chắn cẩn thận, đặc biệt các phần bên trong của bộ truyền động phải bảo vệ chống lại hơi ẩm trong khi lắp đặt.

Xử lý bề mặt tiếp xúc và bề mặt dao nhau:

Bề mặt tiếp xúc bằng các khớp gá:

Nhôm:

- Bôi một lớp mỡ mỏng
- Dùng bàn chải thép tẩy lớp ôxít cho đến khi bề mặt có màu xám mờ (không sử dụng giấy ráp)
- Tẩy sạch lớp mỡ bẩn ngay lập tức bằng vải xơ.
- Bôi một lớp mỡ dày xấp xỉ 1mm ngay lập tức.
- Gá với nhau các bề mặt đã xử lý và bôi mỡ các chỗ nối Bề mặt tiếp xúc với kẽm:
- Làm sạch bằng chất làm sạch nguội (không phá hủy bề mặt kẽm)
- Bôi một lớp mỡ dày xấp xỉ 1mm.
- Gá với nhau các bề mặt đã xử lý và bôi mỡ các chỗ nối

Bề mặt tiếp xúc mạ:

- Làm sạch bằng bàn chải thép
- Bôi một lớp mỡ dày xấp xỉ 1mm ngay lập tức.
- Gá với nhau các bề mặt đã xử lý và bôi mỡ các chỗ nối

Đồng:

- Làm sạch bằng bàn chải đồng thau
- Bôi một lớp mỡ dày xấp xỉ 1mm ngay lập tức.

- Gá với nhau các bề mặt đã xử lý và bôi mỡ các chỗ nối (Nếu đồng được gá với nhôm thì phải đặt một tấm nhôm mạ đồng giữa các bề mặt để đảm bảo rằng nó là đường nối vòng dưới đây: Cu-Cu, Al-Al)

Bề mặt tiếp xúc trượt:

Bề mặt tiếp xúc với kẽm:

- Làm sạch bằng chất làm sạch nguội (không phá hủy bề mặt kẽm)

- Bôi một lớp mỡ dày xấp xỉ 1mm.

Đồng:

- Làm sạch bằng bàn chải đồng thau

- Bôi một lớp mỡ dày xấp xỉ 1 mm ngay lập tức.

Các bề mặt giao nhau:

- Các phần thép

- Mạ bạng kẽm nguội

11.5.2. Lắp ráp và lắp đặt

11.5.2.1. Lắp đặt bộ truyền động cho DCL

Phía lắp đặt bộ truyền động của dao cách ly phải được nhìn thấy rõ ràng từ vị trí thao tác dao cách ly.

Phải điều chỉnh bộ truyền động ở vị trí ON. Nếu ở vị trí OFF thì phải đưa về vị trí ON bằng cách sử dụng tay quay khẩn cấp các hoạt động kiểm tra chỉ được dùng tay quay khẩn cấp

Nối đất dao cách ly phải nối với hệ thống nối đất chung và phải thực hiện theo đúng hướng dẫn của nhà cấp hàng

11.5.2.2. Căn chỉnh và lắp chốt khóa DCL

Các cực của dao cách ly sau khi được lắp đặt vào đúng vị trí sẽ thao tác cân thận để tiến hành cân chỉnh các hành trình của dao cách ly. Không nên thao tác quá mạnh sẽ làm hư hại đến các cơ cấu truyền động khi chưa được cân chỉnh đạt thông số kỹ thuật. Lưu ý đến độ tiếp xúc của các lưỡi dao chính và lưỡi dao nối đất. Các pha của dao phải được đóng cùng thời hoặc mở cùng thời (đối với dao 3 pha). Việc cân chỉnh phải đảm bảo tính chính xác tối đa của dao (như cánh tay dao ở chế độ mở so với 3 pha và chế độ đóng so với pha chính nó phải thẳng hàng đến mức cho phép).

Sau khi việc cân chỉnh đã hoàn thiện tiến hành lắp các chốt khoá vào vị trí và xiết chặt các ốc khoá đảm bảo việc thao tác lúc sau sẽ không làm thay đổi trạng thái của dao cách ly đã được cân chỉnh trước đó.

11.5.3. Kiểm tra hệ thống truyền động

Dao cách ly sau khi được lắp đặt được kiểm tra hệ thống truyền động tại tủ điều khiển tại chỗ đảm bảo vận hành bình thường

11.5.4. Các thí nghiệm tại hiện trường

Chi tiết xem tập 1.

11.5.5. Đấu nối

Nhà thầu cung cấp thiết bị sẽ cung cấp toàn bộ các kẹp cực phù hợp với dây dẫn kèm các phụ kiện vật tư khác. Tại các vị trí đấu nối phải đảm bảo độ chắc chắn, tiếp xúc tốt để làm giảm điện trở tiếp xúc.

Nối tất cả các trụ và các bộ phận thao tác của thiết bị với hệ thống nối đất chung theo đúng hướng dẫn của nhà cấp hàng.

11.6. Lắp đặt máy biến dòng điện 110kV

- Kiểm tra trước khi lắp đặt:

- + Trong bất kỳ trường hợp nào cũng không được để biến dòng điện ở vị trí nằm ngang.
- + Trong trường hợp cầu chì ở phía thứ cấp bị hư hỏng, phải thay thế nó bằng một cầu chì có thông số tương đương.
- + Trong trường hợp máy biến dòng điện không dùng cho kênh tần số cao, cực HF (high frequency) phải được nối đất an toàn.
- + Nắp của hộp đấu dây thứ cấp phải được đóng chặt.
- + Phải kiểm tra mức dầu trước khi lắp đặt. Dầu được nạp vào tới mức vạch xanh ở nhiệt độ môi trường vận hành.
- + Phải kiểm tra độ kín của máy biến dòng điện. Tất cả các miếng đệm (bộ đo mức dầu, nắp đậy, van hút dầu, các mặt bích nối) phải được kiểm tra sự rò rỉ dầu.

- Lắp đặt và đấu nối:

- + Các trụ đỡ và máy biến dòng điện phải được lắp đặt đúng hướng, chắc chắn và không được nghiêng lệch.
- + Khi đấu nối cực cao áp của máy biến dòng điện, có thể dùng kiểu đấu nối bulông dọc hoặc bulông ngang.
- + Nối đất biến dòng điện phải được nối với hệ thống nối đất chung và phải thực hiện theo đúng hướng dẫn của nhà cấp hàng.

- + Máy biến dòng phải thuộc loại kiểu kín hoàn toàn, ngâm trong dầu với vỏ bọc phần cuộn dây & lõi từ bằng nhôm hoặc thép không rỉ.
- + Máy biến dòng phải được thiết kế với cấu trúc nhỏ gọn và có khối lượng dầu là thấp nhất. Dầu máy biến dòng phải là loại dầu khoáng không chứa chất PCB hoặc các chất ăn mòn gây nguy hại cho các bộ phận của biến dòng.
- + Cuộn dây sơ cấp của máy biến dòng được thiết kế với vật liệu bằng đồng đảm bảo chịu dòng điện định mức trong điều kiện vận hành bình thường và dòng sự cố như đã mô tả trong phần đặc tính kỹ thuật mà không gây nguy hiểm cho thiết bị.
- + Thiết kế phải bao gồm các tính năng nhằm giảm thiểu rủi ro trong trường hợp sự cố hỏng cách điện bên trong.
- + Máy biến dòng có khả năng chịu dòng sơ cấp định mức của chúng trong điều kiện cuộn thứ cấp hở mạch với điện áp phía thứ cấp không vượt quá 2,5kV.
- + Các bộ phận mang điện gồm lõi từ và cuộn dây không được để trong phần vỏ sứ.
- + Máy biến dòng phải trang bị bộ phận đo hệ số suy giảm cách điện nhằm kiểm tra cách điện của thiết bị mà không cần tháo đầu sơ cấp.
- + Đối với các biến dòng đa tỷ số biến, việc thay đổi tỷ số biến cho biến dòng chỉ được phép thực hiện ở phía thứ cấp

11.7. Lắp đặt chống sét van

11.7.1. Tiếp nhận, bốc dỡ và bảo quản

- Trong lúc vận chuyển phải đảm bảo an toàn. Vận chuyển chống sét trong tình trạng được bảo quản, che chắn cẩn thận
- Tốc độ vận chuyển tùy thuộc vào phương tiện và địa hình vận chuyển. Đảm bảo trong quá trình vận chuyển không bị xô, gây sát mẻ thiết bị. Nếu vận chuyển bằng ô tô trên đường không được di chuyển với vận tốc cao, đặc biệt là những chỗ đường xấu.
- Sau khi vận chuyển đến trạm biến áp cần kiểm tra xem xét các bộ phận và phụ kiện có bị ảnh hưởng trong quá trình vận chuyển không. Trong quá trình vận chuyển có xảy ra hư hỏng, thất lạc cần lập ngay biên bản tình trạng thiết bị sau khi vận chuyển đến vị trí.

11.7.2. Lắp ráp và lắp đặt

Các trụ đỡ phải được lắp dựng chắc chắn không được nghiêng lệch.

Các pha của chống sét van phải được lắp đặt đúng thứ tự. Tất cả các pha của chống sét van phải có số seri giống nhau.

Khi lắp đặt bộ ghi sét cần đảm bảo các điều kiện sau:

Dây nối giữa chống sét van và bộ ghi sét càng ngắn càng tốt (<3 mét) và phải được bọc cách điện ($U > 15\text{kV}$)

Hộp của bộ ghi sét phải nối đất.

Nói đất cho chống sét van được nối với hệ thống nối đất chung và phải thực hiện đúng hướng dẫn của nhà cấp hàng

11.7.3. Các thí nghiệm tại hiện trường

Chi tiết xem tập 1.

11.8. Lắp đặt dây dẫn, kẹp cực

a. Tiếp nhận, bóc dỡ và bảo quản

Nếu dây dẫn bằng đồng chúng cần phải được làm sạch bụi bặm, các vết ôxy hoá. Nếu dây dẫn bằng nhôm thì chúng cần phải được làm sạch bằng bàn chải chuyên dụng và sau đó phải được bôi mỡ ở bề mặt tiếp xúc.

b. Lắp ráp và lắp đặt

Các kẹp đầu nối kiểu ép trong đề án này được thiết kế dùng kiểu ép tạo nếp gấp (crimping) sáu cạnh riêng, vì vậy khi lắp đặt cần phải tuân thủ đúng theo các chỉ dẫn của nhà sản xuất.

Để lắp đặt các kẹp đầu nối này phải dùng các dụng cụ của nhà sản xuất.

Sau khi lắp đặt theo kiểu ép gấp này, phải giũa hết các gờ sắc trên kẹp đầu nối để tránh bị ảnh hưởng của văng quang.

Các màng bảo vệ bằng giấy hoặc băng nhựa ở trên các bản cực chỉ nên bỏ đi trước khi lắp đặt, tuy nhiên không được phép bỏ lớp mỡ.

Chú ý rằng trong bất cứ trường hợp nào cũng nên làm thẳng các mối ghép trong quá trình lắp đặt.

c. Các thí nghiệm tại hiện trường

Công tác thí nghiệm xuất xưởng cũng như trước và sau khi lắp đặt đối với các hạng mục và thời gian theo quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện và quy định của tập đoàn điện lực Việt Nam.

11.9. Lắp đặt cáp

a. Tiếp nhận, bóc dỡ và bảo quản

Cáp trong quá trình vận chuyển phải đảm bảo không bị trầy xước cách điện và được cuộn theo lô cáp có lỗ ở giữa để đặt thanh đỡ, viền ngoài lô cáp phải được bọc lại để ngăn ngừa cáp bị hư hại trong quá trình vận chuyển. Hướng lăn của lô cáp phải được chỉ ra theo mũi tên được sơn dễ thấy trên một phía của trống.

Khi tiếp nhận cáp phải có đầy đủ catalog và các biên bản thí nghiệm xuất xưởng đi kèm

Phải có biên bản kiểm tra các lô cáp.

Những công việc bảo quản lô cáp phải được tiến hành theo phiếu đúng quy định của Quy trình kỹ thuật cũng như hướng dẫn của nhà sản xuất.

b. Lắp ráp và lắp đặt

Lắp đặt đường cáp phải tiến hành theo kế hoạch đã lập ra trên cơ sở các số liệu kiểm tra xem xét, thử nghiệm và đã được lãnh đạo đơn vị quản lý vận hành phê duyệt.

Những đường cáp chôn trực tiếp dưới đất, trong mương, trong hầm, trong hào, trong rãnh,... trong quá trình thi công cũng như trong vận hành phát hiện thấy vỏ cáp bị rách phải kịp thời tổ chức bảo dưỡng cũng như báo cáo lại với chủ đầu tư để kịp thời xử lý.

Những thiếu sót của đường cáp hoặc trên tuyến cáp làm ảnh hưởng đến sự làm việc của đường cáp cũng như có nguy cơ gây mất an toàn cho các phương tiện, con người tham gia giao thông cần phải được khắc phục ngay bất kể khó khăn thế nào.

Tiến hành thi công đồng thời những công trình phụ trợ của cáp: ống cáp, hầm cáp, rãnh cáp ...; kiểm tra tình trạng hệ thống ánh sáng, thông gió, các lỗ quan sát, cửa, khoá, những phương tiện chống cháy, trang bị hút nước đọng...; kiểm tra và phục hồi đầy đủ các biển báo, biển hướng dẫn,... liên quan đến an toàn.

Những công việc thi công tuyến cáp phải được tiến hành theo đúng quy định của Quy trình kỹ thuật an toàn.

c. Làm đầu cáp

- Xác định bán kính cong cho phép của cáp
- Định vị cáp
- Đo cáp trước khi làm đầu cáp
- Làm đầu cáp
- Đấu nối cáp vào thiết bị

d. Các thí nghiệm tại hiện trường

Các chủng loại cáp ngầm phải có đầy đủ biên bản thí nghiệm điển hình (type test); biên bản thí nghiệm xuất xưởng do nhà sản xuất thực hiện. Yêu cầu, hạng mục thí nghiệm theo quy định ở mục yêu cầu kỹ thuật.

11.10. Lắp đặt hệ thống điện nhị thứ

a. Tiếp nhận bốc dỡ và bảo quản

- Nhà cấp hàng có trách nhiệm bàn giao vật tư, hàng hóa, trang thiết bị và tập kết tại địa điểm bị theo hợp đồng đã ký giữa các bên. Đơn vị thi công có trách nhiệm tiếp nhận vật tư, hàng hóa, trang thiết bị, đưa về công trường để tiến hành thi công, lắp đặt theo hồ sơ thiết kế.

- Hàng hóa bàn giao phải đảm bảo quy cách, chất lượng, mẫu mã, chủng loại đúng theo hồ sơ thiết kế, Hàng hóa bàn giao phải có tem, mác, nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.

- Nhà cấp hàng có trách nhiệm bàn giao các chứng nhận bản quyền, file cài đặt, cấu

hình, phần mềm đi kèm (nếu có).

- Đơn vị tiếp nhận có trách nhiệm bảo quản vật tư, hàng hóa, trang thiết bị, đảm bảo hàng hóa không bị hư hỏng trong thời gian lưu kho chờ lắp đặt và đưa vào sử dụng.

b. Lắp ráp và lắp đặt

- Đưa vào vị trí, cố định, nối đất an toàn cho các thiết bị điều khiển, bảo vệ

- Việc thi công lắp đặt được dựa trên các cơ sở, tài liệu do nhà cấp hàng và đơn vị tư vấn ban hành như:

- + Phương thức đặt rơ le bảo vệ tự động và đo lường.
- + Mặt bằng bố trí tủ điện trong phòng điều khiển.
- + Mặt trước các tủ điều khiển bảo vệ
- + Các bản vẽ sơ đồ nguyên lý.
- + Các bản vẽ đấu nối hàng kẹp
- + Các tài liệu hướng dẫn lắp đặt, thí nghiệm, hiệu chỉnh thiết bị.
- + Liệt kê cáp.

Khi rải cáp phải sắp xếp theo thứ tự từng lớp, không được để cáp chồng chéo, bện xoắn vào nhau. Ở những chỗ quạt không được để cáp gãy gập, tránh không làm hỏng, dập nát lớp cách điện của cáp.

Khi đấu cáp phải làm các biên cáp. Biên cáp đảm bảo rõ ràng, bền đẹp, đúng mã hiệu cáp

Phải đánh số sợi cáp đấu nối theo đúng quy định, sử dụng đầu cốt để đấu nối cáp vào hàng kẹp.

Cáp phải được cố định chắc chắn vào khung tủ. phần cáp đi trong tủ phải được bố trí vào máng cáp cho gọn gàng, bền đẹp.

Khi lắp đặt các tủ điện phải tuân thủ theo các tài liệu hướng dẫn của hãng cấp hàng, không để các vật rắn va đập và tủ gây tróc lớp sơn phủ.v.v.

Phải cung cấp tài liệu đấu nối thứ sau cùng. Phục vụ công tác vận hành, sửa chữa sau này

c. Các thí nghiệm tại hiện trường

- + Thí nghiệm hệ thống mạch điều khiển, mạch chỉ thị và cảnh báo.
- + Thí nghiệm hệ thống mạch đo lường.
- + Thí nghiệm hệ thống mạch bảo vệ role.
- + Thí nghiệm, cài đặt, chỉnh định role bảo vệ theo phiếu chỉnh định role.
- + Thí nghiệm hệ thống mạch cấp nguồn AC.

- + Thí nghiệm hệ thống mạch cấp nguồn DC.
- + Thí nghiệm hệ thống mạch chỉnh lưu.
- + Thí nghiệm cấp nhĩ thứ đầu nổi

11.11. Công tác lắp đặt thiết bị thông tin và scada

11.11.1. Tiếp nhận, bốc dỡ và bảo quản

+ Nhà cấp hàng có trách nhiệm bàn giao vật tư, hàng hóa, trang thiết bị và tập kết tại địa điểm bị theo hợp đồng đã ký giữa các bên. Đơn vị thi công có trách nhiệm tiếp nhận vật tư, hàng hóa, trang thiết bị, đưa về công trường để tiến hành thi công, lắp đặt theo hồ sơ thiết kế.

+ Hàng hóa bàn giao phải đảm bảo quy cách, chất lượng, mẫu mã, chủng loại đúng theo hồ sơ thiết kế, Hàng hóa bàn giao phải có tem, mác, nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.

+ Nhà cấp hàng có trách nhiệm bàn giao các chứng nhận bản quyền, file cài đặt, cấu hình, phần mềm đi kèm (nếu có).

+ Đơn vị tiếp nhận có trách nhiệm bảo quản vật tư, hàng hóa, trang thiết bị, đảm bảo hàng hóa không bị hư hỏng trong thời gian lưu kho chờ lắp đặt và đưa vào sử dụng.

11.11.2. Lắp ráp và lắp đặt

- Tiến hành lắp đặt các thiết bị cho hệ thống SCADA: Lắp đặt các Switch mạng
- Tiến hành đấu nối, kết nối các thiết bị trong hệ thống SCADA tạo mạng LAN nội bộ trạm.

- Thiết lập giao diện HMI tại trạm, Xây dựng cơ sở dữ liệu cho trạm.

- Tại trung tâm điều độ HTĐ TP Hà Nội:

- Khai báo, cấu hình, xây dựng cơ sở dữ liệu theo datalist đã được phê duyệt tại các máy tính chủ của trung tâm điều khiển. Xây dựng giao diện HMI tại các máy chủ phục vụ công tác vận hành trạm từ trung tâm điều khiển.

- Tại trung tâm điều độ HTĐ miền Bắc (NSO)

- Khai báo, cấu hình, xây dựng cơ sở dữ liệu theo datalist đã được phê duyệt tại các máy tính chủ của trung tâm điều độ miền Bắc (NSO). Xây dựng giao diện HMI tại các máy chủ phục vụ công tác vận hành trạm từ trung tâm điều độ miền Bắc (NSO).

11.11.3. Các thí nghiệm tại hiện trường

+ Cấu hình và thí nghiệm hiệu chỉnh hệ thống điều khiển trạm thông qua máy tính HMI trang bị mới tại trạm.

+ Cấu hình và thí nghiệm hiệu chỉnh thiết bị Industrial Ethernet Switch và trang bị mới trong dự án.

+ Cấu hình, thí nghiệm và hiệu chỉnh lại thiết bị đầu cuối GATEWAY, GPS, hệ thống SCADA trang bị mới trong dự án này.

+ Thí nghiệm hiệu chỉnh đường truyền tín hiệu từ các BCU, Relay... về hệ thống SCADA.

+ Thí nghiệm hiệu chỉnh đường truyền SCADA để kết nối với A1, trung tâm điều độ HTĐ TP Hà Nội.

11.11.4. Hạng mục xây dựng cơ sở dữ liệu

Xây dựng cơ sở dữ liệu tại trạm.

- Xây dựng cơ sở dữ liệu tại trung tâm điều độ HTĐ TP Hà Nội.
- Xây dựng cơ sở dữ liệu tại Trung tâm điều độ miền A1.

Hạng mục kiểm tra Point-to-Point

- Kiểm tra Point-to-Point từ thiết bị điện đến hệ thống SCADA.

Hạng mục kiểm tra End-to-End

- Kiểm tra End-to-End từ thiết bị điện đến Trung tâm điều độ miền A1.
- Kiểm tra End-to-End từ thiết bị điện đến trung tâm điều độ HTĐ TP Hà Nội.
- Nghiệm thu đưa hệ thống vào vận hành

11.12. Lắp đặt hệ thống báo cháy

❖ Phạm vi lắp đặt:

- Thi công lắp đặt hệ thống báo cháy khu vực MBA T3.
 - + Công việc kéo dây cáp dọc theo khay cáp ngoài trời và đường ống dẫn cáp.
 - + Các thiết bị chính sau:
 - Đầu báo nhiệt chống nổ ngoài trời.

❖ Điều kiện tiên quyết:

- Các vật tư, dụng cụ và nhân lực:

- + Toàn bộ vật tư phải được Chủ đầu tư (CĐT) kiểm tra và chấp nhận trước khi lắp đặt. Công việc lắp đặt chỉ được thực hiện khi mỗi thủ tục được hoàn tất.
- + Các dụng cụ thiết bị thi công phải phù hợp với các quy định an toàn.
- + Toàn bộ nhân viên thi công phải được trang bị các phương tiện bảo hộ lao động như: áo phản quang, nón, kính, tai nghe, giày, găng tay... theo các quy định về An toàn vệ sinh và bảo vệ môi trường. Và điều kiện đầu tiên, các nhân viên thi công cũng phải tham gia khóa huấn luyện an toàn trước khi họ bắt đầu công việc tại công trường.
- + Trong quá trình thi công, giám sát an toàn phải luôn có mặt tại công trường.

- Lắp đặt cáp trên khay hoặc mương:

- + Toàn bộ công việc kéo cáp vào các khay cáp và mương cáp phải thực hiện theo các bản vẽ thiết kế.

-
- + Phải thực hiện các phương án an toàn nhằm đảm bảo cho các nhân viên thi công công việc trong điều kiện tốt nhất và an toàn.
 - **Thang giàn giáo:**
 - + Khi thực hiện công việc trên độ cao ($>2\text{m}$) phải sử dụng thang giàn giáo. Đơn vị lắp đặt giàn giáo phải được nhà máy chấp thuận trước khi thi công lắp đặt. Các giàn giáo và thang sẽ không được sử dụng đến khi nhận được “giấy phép lắp đặt giàn giáo” từ CĐT chấp thuận thông qua.
 - **Nguồn điện cung cấp:**
 - + Phải cung cấp điện đến mọi nơi làm việc. Hộp điện phải được kết nối với nguồn điện gần nhất của công trình. Cung cấp phù hợp cho các nơi làm việc khi cần thiết. Toàn bộ thiết bị phải đảm bảo an toàn theo như hướng dẫn của nhà cung cấp và phải có bảng hiệu “An toàn cho thi công”.
 - ❖ **Trình tự thực hiện:**
 - Chuẩn bị giấy phép thi công.
 - Chuẩn bị vật tư và các dụng cụ lắp đặt.
 - Lắp đặt ống và giá đỡ ống.
 - Kéo dây cáp.
 - Kiểm tra tính liên tục của cáp.
 - Lắp đặt đế đầu dò
 - Lắp đặt các đầu dò và thiết bị báo cháy.
 - Kiểm tra kết nối với tủ điều khiển trung tâm.
 - Kiểm tra sơ bộ.
 - Thử nghiệm và nghiệm thu hệ thống.
 - ❖ **Các dụng cụ và vật tư theo yêu cầu:**

Toàn bộ thiết bị lắp đặt trong tình trạng mới 100%, an toàn và hoạt động tốt. Chỉ được sử dụng thiết bị để lắp đặt khi được Tư vấn giám sát chấp thuận:

 - Tua vít.
 - Kìm.
 - Đồng hồ đo đơn vị V- Ω .
 - Khóa vạn năng.
 - Quấn keo.
 - Uốn ống.
 - Máy cắt ren cắt.

11.13. Công tác lắp đặt hệ thống chữa cháy

❖ Yêu cầu kỹ thuật:

- Trước khi lắp ráp phải kiểm tra đường kính ống, chiều dài ống, số lượng và quy cách ống xem đã đạt yêu cầu chưa. Kiểm tra mặt bích có bằng phẳng, nhất là các lỗ đã chuẩn xác chưa, bu lông, lỗ bu lông đã phù hợp, số lượng, chiều dài bu lông, đai ốc đã đầy đủ chưa? Đường kính đai, các vật liệu chèn như gai, mỡ, sơn, amiăng, vòng đệm ... đã đầy đủ sẵn sàng chưa? Phải làm sạch trong các đường ống và phụ kiện rồi mới tiến hành lắp đặt.
- Lắp ráp ống phải đảm bảo kín khít. Mỗi nối ống phải kín khít và đảm bảo đồng trục giữa 2 đoạn nối. Đối với các đoạn ống đi ngầm dưới đất, không được lắp đất chôn ống khi chưa thử áp lực đường ống.
- Nối ống kiểu mặt bích: Khi lắp ráp nhất thiết phải có vòng đệm bằng cao su dày (2 ÷ 5)mm ở giữa. Trước khi cho đệm nên quét vào chỗ đệm một lớp sơn bột chì trắng, dán đệm lên trên và để đệm nằm đúng vị trí giữa 2 lớp sơn đã quét vào 2 mặt bích. Đệm phải phẳng, đặt chính xác đúng vị trí. Khi xiết các bu lông phải xiết đều và đối xứng qua tâm ống cho đến khi chặt đều.
- Nối ống bằng hàn: Làm sạch 2 đầu ống cần hàn. Để 2 đoạn ống trên các giá đỡ thật chắc chắn sao cho trục tâm của 2 đoạn ống trùng nhau sau đó mới tiến hành hàn. Phải sử dụng thợ hàn bậc cao để hàn nối các đường ống.
- Nối ống bằng ren: Làm sạch đầu ren của mỗi nối. Đặt 2 đoạn ống đồng trục trên các giá đỡ. Trước khi lắp cần quét 1 lớp sơn bột chì lên phần ren mỗi nối.
- Biện pháp chống ăn mòn cho đường ống: Ống cấp nước chữa cháy đi nổi trên mặt đất sơn 2 lớp chống rỉ sau đó sơn 2 lớp hoàn thiện màu đỏ cứu hỏa. Ống chôn ngầm phải được quét 2 lớp bitum nhựa đường nóng chảy với độ dày tối thiểu 2mm.

❖ Thi công đường ống ngầm:

- Kiểm tra kích thước ống trên bản vẽ thi công.
- Lập bản vẽ chi tiết về mỗi hàn.
- Kiểm tra quy định hàn, thiết bị dụng cụ cần để hàn ống.
- Sơn ống hoàn thiện, quấn keo bảo vệ (mỗi đầu ống để lại 100mm)
- Mang ống đến vị trí gần mương đào nhất. Hàn nối kết 2 ống lại với nhau.

- Trong lúc hàn các máy hàn phải được tiếp đất, dây điện nguồn, dây hàn phải được kiểm tra chặt chẽ vỏ bọc. Kiểm hàn phải mới, thợ hàn phải có bằng cấp, mang bao tay, thiết bị bảo hộ cần thiết trong lúc hàn.
- Dùng xe cầu chuyển từng cặp ống đã hàn xuống mương, mỗi lần 2 ống được nối kết lại với nhau.
- Sau khi hàn xong, mỗi hàn lập tức được quấn bởi 1 lớp băng keo trong nhằm hạn chế tối đa việc oxy hóa tại vị trí mỗi hàn.
- Quy trình hàn phải là quy trình hàn với sự có mặt của khí Argon, nhằm loại bỏ oxy hóa tại vị trí mỗi hàn. Phương pháp này gọi là phương pháp hàn TIG.

❖ **Thi công đường ống nổi:**

Tương tự như ống ngầm, tuy nhiên không cần phải quấn keo bảo vệ chống oxy hóa. Màu sơn cuối cùng phải là màu đỏ.

❖ **Thử nghiệm kiểm tra:**

Phải thử áp lực hệ thống đường ống trước khi lắp đặt các đoạn đường ống đi ngầm. Thử bằng cách bơm nén nước sạch vào hệ thống đạt áp suất tối thiểu gấp 1,5 lần áp lực làm việc của hệ thống (áp suất thử 16kg/cm² đối với hệ thống chữa cháy bằng nước áp lực) và đảm bảo độ sụt áp không vượt quá 5% giá trị áp suất thử sau 12 giờ không bơm thêm nước vào đường ống. Công việc sửa chữa và thử lại chỉ kết thúc khi hệ thống đạt được điều kiện thử nêu trên.

CHƯƠNG 12: CÔNG TÁC THU DỌN VÀ VỆ SINH SAU THI CÔNG

Nhà thầu phải chuẩn bị kho công trường đảm bảo yêu cầu tồn trữ, bảo quản vật tư, thiết bị một cách an toàn.

Nhà thầu sẽ tự sắp xếp chỗ làm việc, ăn ở cho đơn vị mình. Tất cả nhà cửa, lán trại do Nhà thầu dựng lên để phục vụ cho việc xây dựng công trình phải tuân theo các qui định an toàn của đường dây và trạm điện, đơn vị quản lý về xây dựng, vệ sinh và các yêu cầu khác.

Tất cả các lán trại của Nhà thầu sẽ được dọn đi khi không còn cần thiết và chỗ đó phải được dọn dẹp sạch sẽ, gọn gàng

CHƯƠNG 13: KẾ HOẠCH QUẢN LÝ AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ MÔI TRƯỜNG TRÊN CÔNG TRƯỜNG XÂY DỰNG

13.1. Kế hoạch quản lý an toàn lao động

- *Quy định chung:*

- Nhà thầu xây lắp cần phải lập phương án thi công, phương án an toàn lao động để đảm bảo thông tin liên lạc, an toàn tuyệt đối cho người và thiết bị.
- Liên hệ chặt chẽ với các đơn vị như Điện lực, nước và các công trình ngầm để đề phòng bị điện giật, hoặc phá hủy các công trình đi ngầm, đi chéo.
- Trong suốt quá trình thi công, tuân thủ đúng qui trình an toàn lao động của Ngành và nhà nước đã ban hành.
- Phải có biển báo hiệu “CÔNG TRƯỜNG” trong suốt quá trình thi công.
- Khi sử dụng điện phải có dụng cụ an toàn về điện.
- Không được thi công trong điều kiện mưa dông, gió bão.
- Hàng ngày trước khi làm việc đội trưởng, cán bộ kỹ thuật, tổ trưởng kiểm tra lại tình trạng của tất cả các cán bộ thi công, kiểm tra xong mới cho công nhân làm việc. Trong khi làm việc bất kỳ công nhân nào phát hiện thấy nguy hiểm mất an toàn, phải ngừng làm việc và báo ngay cho cán bộ kỹ thuật hoặc đội trưởng xử lý.
- Áp dụng mọi biện pháp phòng cháy, chữa cháy. Biện pháp an toàn sử dụng dụng cụ cầm tay

- *Bảo vệ sức khỏe:*

Đơn vị thi công thực hiện khám sức khỏe cho cán bộ công nhân viên, đặc biệt công nhân có nhiệm vụ trèo cao khi công việc bắt đầu thực hiện, học tập an toàn khi bắt đầu triển khai một công việc cụ thể.

- *Các biện pháp phòng ngừa tai nạn lao động*

- Luôn thực hiện trước việc kiểm tra điều kiện địa chất và các điều kiện khác và chuẩn bị công tác an toàn cho kế hoạch.
- Luôn đảm bảo độ dốc thích hợp của mặt đất dốc đào trong công tác đào đất. Đảm bảo an toàn chỗ đứng bằng việc cung cấp giàn giáo.
- Đảm bảo độ dài thích hợp và yêu cầu kết cấu tạm thời bằng giàn giáo và khung đỡ. Sử dụng dây an toàn đối với các công việc được chỉ định phải sử dụng dây an toàn.
- Trong suốt quá trình sử dụng các phương tiện, thiết bị, dụng cụ thi công phải đảm bảo chất lượng và sử dụng hợp lý.

- Hạn chế di chuyển các thiết bị xây dựng cho các hạng mục đích khác ngoài mục đích chính.

- *Các phương tiện cơ bản để ngăn ngừa các tai nạn xảy ra trong công tác xây lắp:*

- Đảm bảo an toàn chỗ đứng bằng các giá.
- Đảm bảo độ dài thích hợp và các yêu cầu trong các kết cấu tạm thời.
- Kiểm soát phòng cháy, chữa cháy bằng việc sử dụng các vật liệu chống cháy.
- Sử dụng thắt lưng an toàn (mọi công nhân trèo cao ngoài công tác khám sức khỏe treo cao đều được phổ biến nội dung công việc liên quan, để trong quá trình thi công không lơ đãng...). Tất cả mọi người khi thi công trên cao đều phải đeo dây an toàn đúng quy định. Phải thử dây an toàn định kỳ, những dây an toàn nào không đạt phải hủy bỏ ngay.

- *Các biện pháp để ngăn ngừa tai nạn trong công tác di chuyển thiết bị, dụng cụ, phương tiện thi công*

- Trước khi vận hành phải kiểm tra cụ thể, ghi lại các thông số về địa chất tại nơi hiện hành.
- Ngăn ngừa việc rơi của các dụng cụ xây lắp vào người và máy móc. Đảm bảo độ rộng cần thiết đường đi của phương tiện, tránh tạo thành gờ lún.
- Khi đã có hướng dẫn sử dụng, người lao động được báo trước bằng các tín hiệu.
- Chỉ có sự chỉ định của người vận hành mới cho phép hoạt động của các xe máy thiết bị xây dựng.
- Khi thực hiện công việc vào buổi tối, cung cấp ánh sáng phía trên và đảm bảo chiếu sáng thích hợp.
- Kiểm tra thiết bị trước khi hoạt động.

- *Bảo hiểm:*

Bằng nguồn kinh phí của mình, nhà thầu xây lắp thực hiện việc mua bảo hiểm theo quy định trong suốt quá trình thi công theo chế độ hiện hành và yêu cầu của Hồ sơ mời thầu.

13.2. Kế hoạch quản lý môi trường xây dựng

a. Tác động trong giai đoạn xây dựng

- *Nguồn gây ô nhiễm tới môi trường nước:*
 - Nguồn phát sinh: Nước thải sinh hoạt của cán bộ công nhân trong thời gian xây dựng trạm
 - Có thể xảy ra ô nhiễm nguồn nước mặt nếu để xảy ra tràn ít dầu, mỡ ra ngoài trong

khi thay dầu máy phương tiện, xe máy phục vụ thi công hoặc nước thừa trong quá trình trộn bê tông đúc móng.

b. Nguồn gây ô nhiễm do chất thải rắn:

Các chất thải rắn trong giai đoạn thi công bao gồm cả chất thải rắn sinh hoạt và chất thải rắn thi công, cụ thể gồm: Các loại thực phẩm thừa như rau, củ quả và các vỏ bao xi măng, đầu mẫu sắt thép, gỗ và các vật liệu, phụ gia xây dựng thừa như đất, đá, gạch, cát, sỏi, bê tông....

c. Ô nhiễm không khí từ bụi bẩn và khí thải:

- Khí thải của dự án phát sinh trong quá trình thi công xây dựng, từ các động cơ, máy móc thiết bị, phương tiện giao thông, từ sinh hoạt hàng ngày trong quá trình thực hiện dự án.

- Thành phần khí thải có thể gồm các yếu tố CO; CO₂; SO_x; NH₃; C_xH_yO_z Nồng độ các chất thải sẽ gây ra ảnh hưởng tới khu vực dự án với một phạm vi nhất định.

- Bụi bẩn, phế thải, ... phát sinh do quá trình đào đất, vận chuyển nguyên vật liệu.

✓ *Nguồn gây ô nhiễm tiếng ồn:*

- Tiếng ồn do các hoạt động xây dựng gây ra chủ yếu do:

- Do xe máy đi lại trên đường ô tô vận chuyển thiết bị vật liệu xây dựng.

- Do các hoạt động thi công đào đắp.

d. Biện pháp giảm thiểu tác động trong giai đoạn xây dựng

✓ *Ô nhiễm tới môi trường nước:*

- Với nước thừa và dầu mỡ tràn ra ngoài: nhà thầu phải hạn chế tối đa việc tràn dầu mỡ ra ngoài môi trường.

- Với lượng nước thừa trong quá trình trộn bê tông đúc móng là không đáng kể.

✓ *Ô nhiễm do chất thải rắn:*

- Trong quá trình xây lắp và sinh hoạt của cán bộ công nhân viên, các chất thải rắn phát sinh như rau, củ quả và các vỏ bao xi măng, đầu mẫu sắt thép, gỗ và các vật liệu, phụ gia xây dựng thừa như đất, đá, gạch, cát, sỏi, bê tông,...

- Nhà thầu xây lắp có trách nhiệm thu gom và phân loại rõ ràng. Liên hệ với công ty môi trường khu vực dự án (nếu cần) để xử lý đúng quy định.

✓ *Ô nhiễm không khí*

Trong quá trình xây dựng, phát sinh các thành phần khí thải có thể gồm các yếu tố CO; CO₂; SO_x; NH₃; C_xH_yO_z Bụi bẩn, phế thải, ... phát sinh do quá trình đào đất, vận chuyển

nguyên vật liệu.

✓ *Với bụi khí thải từ quá trình vận chuyển nguyên vật liệu:*

- Nhà thầu xây lắp phải có trách nhiệm xử lý và hạn chế tối đa bụi bắn phát sinh trên bằng các biện pháp như :

- + Xe vận chuyển ra vào công trình được rửa sạch, bánh xe được phun nước để không gây bụi;
- + Che phủ bạt đối với trong quá trình vận chuyển các vật tư, thiết bị để hạn chế phát sinh bụi;
- + Tất cả các đồng vật liệu tập kết phải được vây kín hoặc che kín, phun ẩm để giảm bụi do gió phán tán, với xi măng cần bảo quản tại kho hoặc có bạt che mưa, chống bụi phát tán..

✓ *Với khí thải tại công trường:*

- Nhà thầu xây lắp phải áp dụng các giải pháp quản lý, tổ chức thi công hợp lý nhằm sử dụng hiệu quả nhiên liệu, giảm thiểu lượng khí thải phát sinh. Các biện pháp ngăn ngừa và giảm thiểu ô nhiễm do khí thải được đề xuất như sau:

- + Các phương tiện vận chuyển không được chở quá trọng tải quy định của nhà sản xuất. Các máy móc, thiết bị thi công cơ giới, phương tiện giao thông được sử dụng phải có giấy phép của cơ quan đăng kiểm;
- + Sử dụng phương tiện thi công còn trong thời hạn vận hành, không sử dụng các phương tiện cơ giới đã quá cũ để giảm thiểu mức độ gây ô nhiễm môi trường không khí
- + Phải thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng động cơ của các phương tiện, sử dụng nhiên liệu xăng dầu có hàm lượng lưu huỳnh thấp, sử dụng nhiên liệu đúng với thiết kế của động cơ để giảm thiểu ô nhiễm;
- + Đối với các phương tiện vận chuyển nguyên, nhiên, vật liệu có trọng tải lớn phải có kế hoạch và biện pháp tổ chức xe vào ra hợp lý, tránh ùn tắc gây ô nhiễm không khí;
- + Các phương tiện vận chuyển hạn chế nổ máy trong thời gian dừng chờ bốc dỡ nguyên vật liệu.

PHẦN II. QUY TRÌNH BẢO TRÌ

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT

1.1. Căn cứ lập quy trình bảo trì

- [1] Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 9343:2012 - Kết cấu Bê tông và Bê tông cốt thép - Hướng dẫn công tác bảo trì.
- [2] Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 9381:2012 - Hướng dẫn đánh giá mức độ nguy hiểm của kết cấu nhà;
- [3] Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 9378:2012 - Khảo sát đánh giá tình trạng nhà và công trình xây gạch đá;
- [4] Quy chuẩn Quốc gia về Kỹ thuật điện tập 5: QCVN QTĐ-5:2009-BCT;
- [5] Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về an toàn điện: 12/2008/QĐ-BCT;
- [6] Quy chuẩn xây dựng Việt Nam: QCXDVN 02:2008/BXD;
- [7] Quy chuẩn Quốc gia dao cách ly: TCVN 5768: 1993;
- [8] Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện (QCVN QTĐ-7: 2009/BCT) ban hành theo Thông tư số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009 của Bộ Công Thương;
- [9] Quy chuẩn Quốc gia máy cắt: TCVN 6306-1: 2006;
- [10] Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất thải nguy hại QCVN 07: 2009/BTNMT;
- [11] Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02: 2009/BXD;
- [12] Quy chuẩn Quốc gia máy biến điện áp: TCVN 6097: 1996;
- [13] Quy chuẩn Quốc gia biến dòng điện: TCVN 5928: 1995;
- [14] Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện của Bộ Công thương ban hành theo Quyết định số 54/2008/QĐ-BCT ngày 30/12/2008;
- [15] Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn đối với thiết bị điện và điện tử, QCVN 4:2009/BKHCN ngày 30/9/2009;
- [16] Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia về an toàn điện ban hành theo Quyết Định số 12/2008/QĐ-BCT ngày 17/06/2008 của Bộ Công thương;
- [17] Quy phạm trang bị điện (11 TCN-18, 20-2006) được ban hành theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN của Bộ Công nghiệp;
- [18] Tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 5064 - 1994: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không;
- [19] Tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 6483 - 1999: Dây trần có sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm dùng cho đường dây tải điện trên không;
- [20] Tiêu chuẩn Quốc gia: TCVN 8090: 2009: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không - Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm;
- [21] Quy phạm kỹ thuật - Vận hành nhà máy điện và lưới điện, Bộ Năng lượng, 1991;

- [22] Thông tư về Quy định Hệ thống điện truyền tải số 25 /TT-BCT ngày 30/ 11/2016 của Bộ Công thương;
- [23] Thông tư Quy định hệ thống điện phân phối: 05/2025/TT-BCT;
- [24] Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ: Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- [25] Nghị định số 46/2015/NĐ-CP ngày 12/5/2015 về “Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng
- [26] Thông tư số 26/2016/TT-BXD ngày 26/10/2016 của Bộ Xây dựng hướng dẫn Nghị định 46/2015/NĐ-CP
- [27] Thông tư số 03/2017/TT-BXD ngày 16/3/2017 “Hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng.
- [28]- Quy trình Kiểm tra và cấp Chứng nhận vận hành cho các chức danh tham gia trực tiếp công tác điều độ, vận hành hệ thống điện quốc gia ban hành theo quyết định số 45/QĐ-ĐTĐL ngày 01/ 07/ 2015 của Cục Điều tiết điện lực;
- [29] Quy định chi tiết một số nội dung về an toàn điện ban hành kèm theo Thông tư số 31/2014/TT-BCT ngày 02/10/2014 của Bộ Công thương;
- [30] Quy trình Điều độ hệ thống điện quốc gia ban hành kèm theo Thông tư số 40/2014/TT-BCT ngày 05/11/2014 của Bộ Công Thương;
- [31] Quy trình vận hành và sửa chữa máy biến áp của Tổng công ty Điện lực Việt Nam, 1998;
- [32] Quy trình an toàn điện ban hành theo Quyết định số 1157/QĐ-EVN ngày 19/12/2014 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- [33] Quy định về thời hạn, hạng mục, khối lượng thí nghiệm cho thiết bị theo Công văn số 3075/EVN-KTLD ngày 14/07/2003 của Tổng Công ty Điện lực Việt Nam

1.2. Đặc điểm chính công trình

1.2.1. Mục tiêu xây dựng công trình

- Nâng cao độ tin cậy cấp điện, đảm bảo an toàn trong vận hành;
- Đáp ứng được nhu cầu phát triển phụ tải, đảm bảo cấp điện liên tục cho xã Vân Đình và các khu vực lân cận

1.2.2. Quy mô đầu tư

Phân điện 110KV

Thu hồi MBA T3 – 40MVA hiện trạng kèm phụ kiện;

Lắp mới MBA T3- 63MVA

Thay dây dẫn ACSR400/51 đầu từ MBA T3 sang hợp bộ HGIS ngăn 133 sau cải tạo.

Thay dây dẫn đầu từ MBA T3 đến DCL-CSV 72kV.

Quy mô chính phần nhất thứ phía 35kV & 22kV

Bổ sung 01 sợi cáp 24kV Cu/XLPE/PVC 1x500mm²/pha từ MBA T3 đến tủ lộ tổng 333.

Tháo và lắp lại 01 sợi cáp lộ tổng của MBA T3 vào tủ lộ tổng 333 hiện hữu.

Quy mô chính phần nhị thứ

Tận dụng tủ điều khiển bảo vệ tích hợp điều khiển xa ngăn MBA T3 hiện hữu

Hoàn thiện đấu nối, thí nghiệm hệ thống điều khiển bảo vệ cho các thiết bị lắp đặt mới và toàn bộ ngăn 133.

Quy mô chính phần SCADA

Đấu nối và test Point-to-Point và End-to-End các tín hiệu của MBA T3 lắp mới tại trạm và các trung tâm điều độ.

Quy mô chính phần xây dựng và PCCC

Mở rộng hồ thu dầu đảm bảo khoảng cách từ MBA đến rìa hồ thu dầu đảm bảo theo quy phạm

Trang bị hệ thống PCCC cho MBA T2- 63MVA theo đúng quy định hiện hành.

Cải tạo hệ thống thang cáp nhất thứ, nhị thứ từ MBA T3 tới mương cáp hiện hữu.

Cải tạo, nâng chiều cao trụ chống sét van 96kV MBA T3 để đảm bảo khoảng cách an toàn.

Cải tạo trụ DCL-CSV 72kV để đảm bảo khoảng cách an toàn

1.2.3. Địa điểm xây dựng

Công trình được xây dựng tại Trạm biến áp 110kV Vân Đình - thị trấn Vân Đình, huyện Ứng Hoà trước đây, nay thuộc xã Vân Đình, thành phố Hà Nội.

1.2.4. Đặc điểm địa hình

Xã Vân Đình nằm ở khu vực phía Nam thành phố Hà Nội. Địa hình khu vực chủ yếu là địa hình thấp, nằm giữa sông Đáy và đê tả Đáy.

Trạm nằm tiếp giáp gần các tuyến đường giao thông nên thuận lợi cho công tác vận chuyển và thi công..

1.2.5. Đặc điểm địa chất

Khu vực có cấu trúc địa chất khá phức tạp, thuộc các đới Sông Hồng, Ninh Bình và vùng trũng Hà Nội của miền uốn nếp Bắc Việt Nam. Tham gia vào cấu trúc có các loại đá biến chất, trầm tích, magma tuổi từ Paleoproterozoi đến Đệ Tứ.

CHƯƠNG 2: NỘI DUNG QUY TRÌNH BẢO TRÌ

2.1. Các hạng mục xây dựng

Nội dung chính của quy trình bảo trì công trình xây dựng bao gồm:

- Các thông số kỹ thuật, công nghệ của công trình, bộ phận công trình và thiết bị công trình;
- Quy định đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra công trình;
- Quy định nội dung và chỉ dẫn thực hiện bảo dưỡng công trình phù hợp với từng bộ phận công trình, loại công trình và thiết bị lắp đặt vào công trình;
- Quy định thời điểm và chỉ dẫn thay thế định kỳ các thiết bị lắp đặt vào công trình;.

2.2. Các thiết bị công nghệ lưới điện

Các thông số kỹ thuật, đặc tính kỹ thuật, kiểu loại của từng thiết bị công nghệ lưới điện; Quy định đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra bằng mắt, kiểm tra bằng các thiết bị chuyên dụng;

Quy định nội dung và chỉ dẫn thực hiện bảo dưỡng thiết bị công nghệ lưới điện phù hợp với từng bộ phận của thiết bị, từng hệ thống công nghệ thiết bị lắp đặt vào công trình;

Quy định các điều kiện cho phép phải thay thế các bộ phận của thiết bị và chỉ dẫn thay thế định kỳ các thiết bị lưới điện

Quá trình bảo trì bảo dưỡng thiết bị của công trình chia thành các hình thức như sau:

Bảo trì thường xuyên: Được tiến hành trong khi các thiết bị và hệ thống đang vận hành bình thường. Quá trình thực hiện cho phép đánh giá các khả năng hỏng hóc, lên kế hoạch sửa chữa, và kinh phí thực hiện. Các hoạt động được thực hiện theo lịch trình thời gian để ngăn ngừa và thiết lập kế hoạch bảo trì. Các phương thức thực hiện: kiểm tra trực quan, vệ sinh, thử nghiệm chức năng, kiểm tra mức dầu cách điện, thông số thao tác thiết bị v.v.

Bảo trì định kỳ: Được tiến hành bằng cách dùng thiết bị kiểm tra để xem xét đánh giá mức độ vận hành ổn định của các thiết bị của trạm biến áp hoặc đường dây trong trạng thái cắt điện ngừng vận hành.

Kiểm tra chuẩn đoán: Được tiến hành bằng cách dùng các thiết bị kiểm tra, đo lường để xem xét đánh giá sau khi các thiết bị của lưới điện có hiện tượng bất thường trong quá trình vận hành. Ví dụ như: sửa lỗi /khắc phục tồn tại/thay thế thiết bị mới đưa vào vận hành hoặc có nghi ngờ về tình trạng hoạt động bất thường của các thiết bị.

Nhà thầu cung cấp thiết bị công nghệ lưới điện được lắp đặt vào công trình lập và bàn giao cho chủ đầu tư quy trình bảo trì đối với thiết bị do mình cung cấp trước khi lắp đặt vào công trình.

Việc sửa chữa các hư hỏng, xử lý các thiết bị công nghệ xuống cấp sẽ xem xét theo dựa theo các cơ sở như sau:

Quy định thời gian sử dụng của thiết bị dựa trên các qui định của nhà sản xuất;

Quy định về nội dung, thời gian đánh giá định kỳ đối với tiết bị, công nghệ phải đánh giá an toàn trong quá trình khai thác sử dụng theo quy định của nhà chế tạo;

Xác định thời điểm, đối tượng và nội dung cần kiểm định định kỳ;

Quy định thời điểm, phương pháp, chu kỳ tần xuất kiểm tra thí nghiệm định kỳ đối với các thiết bị công nghệ lưới điện;

Các chỉ dẫn của nhà chế tạo về công tác bảo trì các thiết bị công nghệ lưới điện và quy định các điều kiện nhằm bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh môi trường trong quá trình thực hiện bảo trì công trình lưới điện.

2.3. Lập quy trình bảo trì công trình

Công tác bảo trì được chia ra làm 3 giai đoạn: thu thập thông tin, lập và triển khai kế hoạch, thẩm định kết quả.

Thu thập thông tin:

Bước 1: kiểm tra

+ Kiểm tra ban đầu: Là quá trình khảo sát kết cấu bằng trực quan (nhìn, gõ, nghe) hoặc bằng các phương tiện đơn giản và xem xét hồ sơ hoàn công để phát hiện những sai sót chất lượng sau thi công so với yêu cầu thiết kế. Từ đó tiến hành khắc phục ngay để đảm bảo công trình đưa vào sử dụng đúng với yêu cầu thiết kế. kiểm tra ban đầu đối với công trình xây mới, công trình đang tồn tại và công trình mới sửa chữa xong .

+ Kiểm tra thường xuyên: Là quá trình thường ngày xem xét công trình, bằng mắt hoặc bằng các phương tiện đơn giản để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp do chủ sở hữu, chủ quản lý sử dụng thực hiện để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp.

+ Kiểm tra định kỳ : là quá trình khảo sát công trình theo chu kỳ để phát hiện các dấu hiệu xuống cấp cần khắc phục sớm, được chủ công trình quy định tùy theo tầm quan trọng, tuổi thọ thiết kế và điều kiện làm việc của công trình.

Kiểm tra định kỳ do các tổ chức và chuyên gia chuyên ngành có năng lực phù hợp với loại và cấp công trình thực hiện theo yêu cầu của chủ đầu tư.

+ Kiểm tra đột xuất (kiểm tra bất thường): được tiến hành sau khi có sự cố bất thường như lũ bão, hỏa hoạn, động đất, va chạm lớn. công việc này do các chuyên gia và các tổ chức có đủ điều kiện năng lực thực hiện.

+ Theo dõi : là quá trình ghi chép thường xuyên về tình trạng công trình bằng hệ thống theo dõi đã đặt sẵn từ lúc thi công.

+ Kiểm tra chi tiết : là quá trình khảo sát, đánh giá mức độ hư hỏng công trình nhằm đáp ứng mức độ yêu cầu của loại hình kiểm tra trên. Kiểm tra chi tiết cần đi liền với cơ chế xuống cấp, đánh giá mức độ xuống cấp và đi đến giải pháp sửa chữa cụ thể.

Bước 2: Xác định tình trạng công trình, nguyên nhân hư hỏng, sự cố.

Bước 3: Đánh giá hư hỏng, sự cố

Lập và triển khai kế hoạch bảo trì:

Bước 1: Lập kế hoạch bảo trì Sau khi thu thập đầy đủ thông tin, tiến hành lập kế hoạch bảo trì. Xác định giải pháp sửa chữa, nhà thầu sửa chữa và nhà cung ứng thiết bị thay thế, lập lịch trình cho công tác sửa chữa.

Bước 2: Dự toán chi phí bảo trì Dựa trên kế hoạch bảo trì, lập bảng dự toán chi phí bảo trì

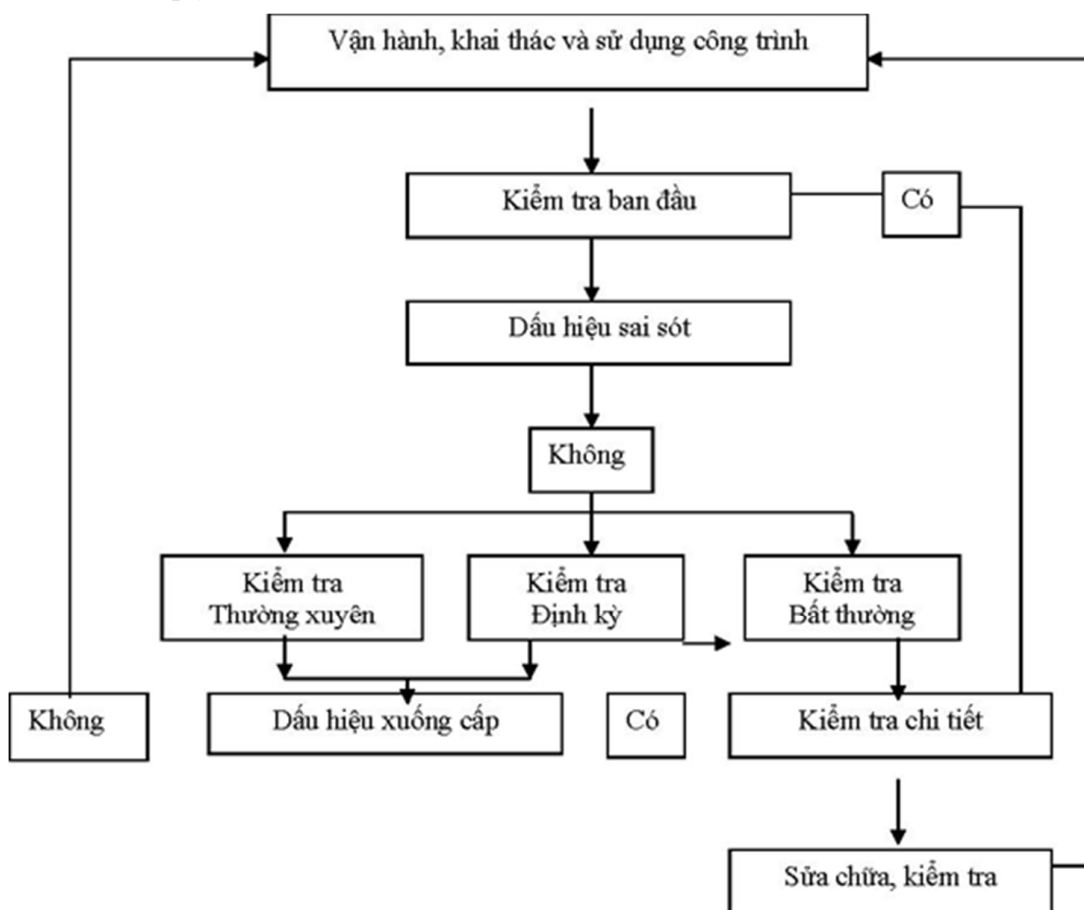
Bước 3: Tiến hành bảo trì theo kế hoạch được duyệt

Thẩm định kết quả bảo trì:

Bước 1: Đánh giá và báo cáo kết quả bảo trì Lập bảng đánh giá và báo cáo công việc bảo trì

Bước 2: Lưu hồ sơ, lưu giữ tất cả các giấy tờ liên quan đến công việc bảo trì hiện tại vào hồ sơ bảo trì và sổ theo dõi, làm tài liệu cho những lần bảo trì sau.

Sơ đồ quy trình bảo trì



Giai đoạn	Trách nhiệm	Lưu đồ	Ghi chú
Thu thập thông tin	Thầu xây dựng, Nhà cung ứng thiết bị P.QLTC-CLCT Chủ đầu tư nếu có năng lực	Xác định tình trạng công trình, phân tích cơ chế xuống cấp ↓	Tài liệu, biểu mẫu liên quan
		Đánh giá mức độ hư hỏng, sự cố ↓	Hồ sơ hoàn công, sổ theo dõi, các tiêu chuẩn kỹ thuật
Lập và triển khai kế hoạch	Thầu xây dựng, Nhà cung ứng thiết bị P.QLTC-CLCT Chủ đầu tư, chủ quản lý	Lập bảng kế hoạch bảo trì ↓	Hồ sơ hoàn công, bảng kế hoạch bảo trì
		Dự toán kinh phí bảo trì ↓	Bản kế hoạch bảo trì, các tiêu chuẩn kỹ thuật, loại và giá trị vật tư, nhà thầu cung ứng, bảng dự toán
		Tiến hành bảo trì theo kế hoạch ↓	Bảng kế hoạch bảo trì, cung cấp kinh phí, biên bản bảo trì
Thẩm tra kết quả	Thầu xây dựng, Nhà cung ứng thiết bị P.QLTC-CLCT Chủ đầu tư, chủ quản lý	Đánh giá báo cáo và kết quả ↓	Văn bản báo cáo kết quả bảo trì
		Lưu hồ sơ	Sổ theo dõi

CHƯƠNG 3: QUY TRÌNH BẢO TRÌ MÁY BIẾN ÁP 110KV

3.1. Công tác vận chuyển, lắp đặt

Việc vận chuyển và lắp đặt MBA 110kV được thực hiện như sau:

- Trước khi vận chuyển máy, phải tháo các bộ phận phụ kiện, tháo các sứ 110kV, sứ trung tính cao áp. Tháo bình dầu phụ, tháo dỡ các bộ cánh tản nhiệt làm mát, bình hút ẩm, các van, đồng hồ, ống nối.

Sau khi tháo phải dùng mặt bích bịt kín các lỗ không cho khí ẩm xâm nhập vào máy. Các phụ kiện sau khi tháo ra phải cho vào hòm bảo quản chắc chắn.

- Trong lúc vận chuyển phải đảm an toàn. Vận chuyển phần bản thân máy trong tình trạng ngâm dầu ngập gối từ, mức dầu cách mặt máy 100-200mm. Trong trường hợp cần xả hết dầu để vận chuyển, phải nạp khí Nitơ đảm bảo không cho khí ẩm xâm nhập vào ruột máy, khí nitơ được duy trì ở mức 0,2kg/cm³ trong suốt quá trình vận chuyển và lắp đặt.

- Tốc độ vận chuyển máy tùy thuộc vào phương tiện, đường đi, đảm bảo không bị xô xóc mạnh. Nếu vận chuyển bằng ô tô tải kéo trên đường Quốc lộ tốc độ không quá 30km/h. Nơi đường xấu tốc độ chậm hơn.

- Máy biến áp sau khi vận chuyển đến trạm: Kiểm tra xem xét các bộ phận phụ kiện có đầy đủ không. Trong quá trình vận chuyển có xảy ra hư hỏng thất lạc không. Lập biên bản tình trạng máy sau khi vận chuyển đến vị trí.

- Trước khi lắp đặt phải xem kỹ tài liệu kỹ thuật:

+ Xác định khối lượng và trình tự công việc.

+ Chuẩn bị đủ điều kiện, phương tiện thi công.

- Các phương tiện, thiết bị cần thiết khi thi công lắp đặt máy.

+ Các thiết bị chuyên dụng, các thiết bị cần thiết khi thi công lắp đặt máy.

+ Xe cẩu đủ tải trọng

+ Các bạt che, che chắn chống mưa ẩm.

+ Máy lọc dầu chân không

+ Chuẩn bị sẵn dầu biến áp sạch, dầu dùng cho vệ sinh máy.

+ Các tec chứa dầu, giá đỡ sứ, khay đựng.

+ Bố trí lắp đặt máy vào thời tiết khô ráo. Thực hiện công việc khẩn trương, không được mở máy khi trời mưa.

Việc lắp đặt phải có đội thợ chuyên môn thực hiện, có sự giám sát, theo dõi của đại diện nhà chế tạo (theo quy định hợp đồng).

- Máy đặt trên bệ phải thẳng bằng, máy không cần đặt dốc về phía bình dầu phụ, hệ thống ống dẫn khí đã tạo độ dốc để dễ thoát khí.

- Kiểm tra bên trong ruột máy: kiểm tra mức dầu còn ngập gối từ và cách nắp máy

100-200mm theo quy định không. Sau đó rút dầu xuống mức thấp hơn cửa quan sát, rút dầu thông qua van xả dưới đáy máy.

- Mở nắp quan sát, dùng đèn pin soi kiểm tra toàn bộ ruột máy sau quá trình vận chuyển. Nếu có hiện tượng không bình thường cần xử lý ngay.

- Tiến hành lắp ráp các bộ phận máy:

+ Lắp đặt bình dầu phụ lên giá trên nắp máy.

+ Lắp ráp các đường ống, các van, bình hút ẩm và các thiết bị bảo vệ role.

+ Lắp ráp hệ thống làm mát, các bộ tản nhiệt, giá đỡ quạt, quạt mát.

+ Lắp ráp các rơ le bảo vệ quá áp, các van, các đồng hồ.

+ Lắp ráp các sứ cao áp, sứ trung tính cao áp, sứ hạ áp, đấu nối các đầu cực, thanh nối đất.

+ Lắp ráp các role, van, ống, bộ điều khiển của bộ điều chỉnh điện áp OLTC.

+ Vệ sinh các bộ phận máy sau khi lắp.

- Bơm dầu vào máy theo quy trình bơm nạp dầu vào máy.

- Thử độ kín của máy biến áp: thử bằng áp suất khí ni tơ thông qua van giảm áp tin cậy, áp lực thử 0,1kg/cm², duy trì áp suất đó trong 2h, quan sát không có chỗ nào rò rỉ dầu.

- Để lắp dầu sau 12h lấy mẫu dầu đi kiểm tra và phân tích. Nếu không đạt chất lượng phải lọc lại.

- Kiểm tra sau lắp đặt:

Các hạng mục chính cần kiểm tra:

+ Đo điện trở cách điện

+ Đo tgδ các cuộn dây cùng sứ đầu vào

+ Đo điện trở một chiều các cuộn dây ở tất cả các nấc điều chỉnh điện áp.

+ Đo tỷ số biến áp, kiểm tra cực tính phù hợp với hệ thống lưới điện.

+ Kiểm tra các thiết bị đo lường, bảo vệ.

+ Số liệu đo cần đối chiếu với số liệu nhà chế tạo, nếu có sai khác vượt quá dung sai cho phép cần báo cho nhà chế tạo để có biện pháp giải quyết.

3.2. Vận hành và xử lý sự cố khi vận hành

a. Các từ viết tắt

MBA: Máy biến áp;

OLTC: Bộ điều chỉnh điện áp dưới tải;

63MT: Rơ-le bảo vệ áp suất thùng dầu chính;

63VAT: Rơ-le bảo vệ áp suất van an toàn;

63OLTC: Rơ-le bảo vệ áp suất bộ đổi nấc;

80: Rơ-le bảo vệ dòng dầu;

87T: Rơ-le bảo vệ so lệch máy biến áp;

96-1: Rơ-le hơi bảo vệ cấp 1;

96-2: Rơ-le hơi bảo vệ cấp 2;

Mục 1: Vận hành máy biến áp ở chế độ bình thường

1. Quy định vận hành theo nhà sản xuất

MBA có thể vận hành với những thông số kỹ thuật định mức ghi trên nhãn máy trong điều kiện hệ thống làm mát hoạt động tốt và giám sát các thông số vận hành theo quy định của nhà sản xuất.

2. Quy định chế độ hoạt động quạt gió

MBA làm mát bằng dầu tuần hoàn tự nhiên - gió cưỡng bức (ONAF) cho phép ngừng quạt gió theo quy định của nhà sản xuất hoặc trong trường hợp phụ tải dưới định mức hoặc nhiệt độ lớp dầu trên cùng không quá 45°C.

Hệ thống quạt gió phải được hoạt động theo quy định của nhà sản xuất hoặc khi nhiệt độ dầu đạt tới 50°C. Hệ thống hoạt động toàn bộ khi phụ tải đạt tới định mức mà không phụ thuộc vào nhiệt độ dầu.

MBA được đơn vị QLVH đánh giá là kém chất lượng, vận hành lâu năm, bất thường đang theo dõi cần có chế độ hoạt động đặc biệt đối với hệ thống làm mát, do lãnh đạo đơn vị QLVH quy định.

3. Quy định nhiệt độ lớp dầu trên cùng

Ở phụ tải định mức, trong trường hợp nhà sản xuất không quy định thì nhiệt độ dầu ở lớp trên cùng không được vượt quá:

75°C đối với MBA làm mát kiểu dầu tuần hoàn cưỡng bức - quạt gió cưỡng bức (OFAF).

90°C đối với MBA làm mát tự nhiên bằng dầu (ONAN) và đối với MBA làm mát bằng dầu tuần hoàn tự nhiên - quạt gió cưỡng bức (ONAP).

MBA làm mát theo kiểu ONAP, khi tất cả các quạt gió bị cắt do sự cố, phải hạn chế phụ tải và có chế độ vận hành theo quy định của nhà sản xuất.

4. Quy định vận hành ở chế độ quá điện áp

Cho phép MBA được vận hành với điện áp cao hơn định mức ở nấc biếp áp đang vận hành:

Lâu dài 5% khi phụ tải không quá phụ tải định mức và 10% khi phụ tải không quá 0,25% phụ tải định mức.

Ngắn hạn 10% (<06 giờ/ngày) với phụ tải không quá phụ tải định mức.

5. Quy định vận hành chế độ quá tải theo nhiệt độ

Các MBA cho phép quá tải bình thường theo quy định của nhà sản xuất. Trong trường

hợp không có số liệu của nhà sản xuất thì có thể tham khảo những số liệu trong các bảng dưới đây:

Thời gian quá tải cho phép đối với MBA làm mát kiểu ONAN và ONAP

Bội số quá tải theo định mức	Thời gian quá tải (giờ-phút) với những mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C.					
	13,5	18	22,5	27	31,5	36
1,05	Lâu dài					
1,10	3-50	3-25	2-50	2-10	1-25	0-10
1,15	2-50	2-25	1-50	1-20	0-35	-
1,20	2-05	1-40	1-15	0-45	-	-
1,25	1-35	1-15	0-50	0-25	-	-
1,30	1-10	0-50	0-30	-	-	-
1,35	0-55	0-35	0-15	-	-	-
1,40	0-40	0-25	-	-	-	-
1,45	0-25	0-10	-	-	-	-
1,50	0-15	-	-	-	-	-

Đơn vị QLVH có quy định cụ thể về thời gian quá tải cho phép của từng MBA 110kV đang vận hành có xét đến những điều kiện làm việc và các thiết bị liên quan khác.

6. Quy định vận hành chế độ quá tải theo dòng điện

Các MBA với mọi kiểu làm mát không phụ thuộc vào thời gian và trị số của phụ tải trước lúc quá tải, không phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường làm mát, đều được phép quá tải ngắn hạn cao hơn dòng điện định mức theo giới hạn sau đây:

Quá tải theo dòng điện (%)	30	45	60	75	100
Thời gian quá tải (phút)	120	80	45	20	10

Các MBA đều được phép quá tải cao hơn định mức tới 40% với tổng số thời gian không quá 6 giờ trong một ngày đêm trong 5 ngày liên tiếp, với điều kiện hệ số phụ tải ban đầu không quá 0,93 (khi đó phải tận dụng hết khả năng mọi trang bị làm mát).

Đơn vị QLVH có quy định cụ thể về chế độ quá tải theo dòng điện cho phép của từng MBA 110kV đang vận hành có xét đến những điều kiện làm việc và các thiết bị liên quan khác...

7. Quy định dòng điện qua điểm trung tính

Đối với MBA có các cuộn dây đấu theo sơ đồ “sao - sao” phía điện áp thấp có điểm

trung tính kép ra ngoài, dòng điện qua điểm trung tính không vượt quá 25% dòng điện pha định mức.

8. Vận hành bộ điều áp dưới tải

Đối với những MBA có bộ điều áp dưới tải, cần duy trì thường xuyên sự tương ứng giữa điện áp lưới và điện áp nấc điều chỉnh. Không được vận hành lâu dài MBA với bộ điều chỉnh điện áp dưới tải bị hư hỏng, không làm việc.

Bộ điều chỉnh điện áp dưới tải của MBA phải được vận hành theo đúng quy định của nhà sản xuất. Khi thay đổi nấc điện áp phải được ghi vào sổ nhật ký vận hành.

9. Chế độ ghi nhân thông số vận hành

Thông số vận hành của MBA phải được ghi chép chính xác mỗi giờ một lần vào sổ ghi nhân thông số vận hành ngày (logsheet) theo quy định.

Trường hợp MBA vận hành đầy hoặc quá tải, MBA phải được theo dõi đặc biệt theo quy định cụ thể do đơn vị QLVH quy định.

Mục 2: Vận hành máy biến áp ở điều kiện bất thường, sự cố

1. Xử lý khi phát hiện MBA có biểu hiện bất thường

Trong vận hành MBA khi phát hiện có những biểu hiện khác thường như: chảy dầu, thiếu dầu, máy phát nóng quá mức, có tiếng kêu bất thường, phát nóng đầu cosse, đầu sứ... nhân viên vận hành phải tìm biện pháp thích hợp để xử lý, đồng thời báo cáo với cấp trên và ghi nhận những hiện tượng, nguyên nhân đó vào sổ Nhật ký vận hành.

Việc xử lý các hiện tượng bất thường phải do nhân viên bảo trì có chuyên môn phù hợp với công việc thực hiện và phải đảm bảo tuân thủ các quy định về an toàn khi thực hiện.

2. Chế độ báo cáo khi MBA vận hành quá tải

Khi MBA vận hành với phụ tải cao hơn mức quy định, nhân viên vận hành phải báo cáo cho Điều độ cấp trên để giảm bớt phụ tải. Đồng thời, NVVH phải giám sát nghiêm ngặt nhiệt độ, chế độ phụ tải và mức điện áp; duy trì hoạt động toàn bộ hệ thống làm mát.

3. Xử lý khi nhiệt độ dầu tăng cao

Khi nhiệt độ dầu, nhiệt độ cuộn dây của MBA tăng cao bất thường hoặc vượt quá mức quy định, nhân viên vận hành phải tìm nguyên nhân và biện pháp khắc phục để giảm bớt nhiệt độ:

Kiểm tra phụ tải của MBA và nhiệt độ môi trường làm mát;

Kiểm tra hệ thống làm mát;

Nếu nhiệt độ của MBA tăng cao do thiết bị làm mát bị hư hỏng, nếu ngừng hệ thống làm mát để sửa chữa thì nhân viên vận hành yêu cầu Điều độ cấp trên điều chỉnh giảm bớt phụ tải cho phù hợp với công suất quy định của MBA trong điện kiện vận hành không có thiết bị làm mát.

4. Các trường hợp tách MBA ra khỏi vận hành

MBA phải được đưa ra khỏi vận hành trong các trường hợp sau:

Tiếng kêu mạnh, không đều và rung chuyển bên trong.

Nhiệt độ dầu gia tăng liên tục một cách không bình thường trong khi phụ tải định mức.

Đồng hồ chỉ thị mức dầu của bình dầu phụ hạ thấp dưới vạch quy định và còn tiếp tục hạ thấp nữa.

Dầu tràn ra ngoài máy qua bình dầu phụ hoặc phun dầu qua van an toàn.

Màu sắc của dầu thay đổi đột ngột.

Sứ cách điện có chỗ bị rạn nứt, phóng điện bề mặt, áp lực dầu trong các sứ kiểu kín không nằm trong vạch quy định của nhà sản xuất, đầu cosse bị nóng đỏ.

Trong dầu có lẫn bụi than, nước, tạp chất cơ học, có phản ứng oxy hóa, độ cách điện của dầu hạ thấp và nhiệt độ chớp cháy của dầu giảm quá 5°C so với những lần thí nghiệm trước cũng như khi điện trở cách điện của cuộn dây giảm quá 50% so với các số liệu thí nghiệm ban đầu của nhà sản xuất.

5. Xử lý các bất thường về mức dầu trong MBA

Nếu mức dầu hạ thấp dưới mức quy định thì phải bổ sung dầu. Trước khi bổ sung dầu phải sửa chữa những vị trí rò rỉ dầu.

Nếu vì nhiệt độ tăng cao mà mức dầu trong MBA lên cao quá vạch quy định thì phải tháo bớt dầu ra khỏi máy.

Nếu mức dầu trong các sứ kiểu kín thấp dưới mức quy định thì phải bổ sung dầu và tìm nguyên nhân để khắc phục. Khi bổ sung dầu phải theo đúng quy định của nhà sản xuất để tránh khí lọt vào sứ.

6. Kiểm tra khi có tín hiệu báo động

Khi MBA có tín hiệu báo động, nhân viên vận hành phải tiến hành kiểm tra:

Kiểm tra nhiệt độ dầu, cuộn dây có tăng cao không;

Kiểm tra mức dầu trong MBA có giảm thấp không;

Kiểm tra tình trạng phụ tải của MBA.

7. Xử lý khi rơ-le hơi (96-1) báo tín hiệu

Khi rơ-le hơi báo tín hiệu (96-1) phải tiến hành xem xét bên ngoài MBA, lấy mẫu khí trong rơ-le hơi để phân tích và kiểm tra tính chất cháy của khí.

Nếu khí cháy được hoặc trong khí có chứa những sản phẩm do phân hủy chất cách điện phải nhanh chóng cắt MBA. Trường hợp chất khí không sắc, không mùi, không đốt cháy được thì vẫn có thể để MBA tiếp tục vận hành.

Lưu ý: Việc lấy mẫu khí trong rơ-le hơi và thử nghiệm để đánh giá do đơn vị phụ trách thí nghiệm kết hợp với đơn vị QLVH thực hiện:

Rơ-le hơi có thể phát tín hiệu nhằm do các lý do sau:

Lọt khí vào MBA do có sơ hở trong hệ thống làm mát cưỡng bức hoặc không khí vào theo dầu khi lọc dầu hoặc bơm dầu mới chưa được khử khí.

Thiếu dầu, mức dầu hạ thấp.

Xung động do ngắn mạch trên lưới làm dầu bị đẩy ngược lên bình dầu phụ.

Chênh lệch áp suất trong bình dầu phụ và ống phòng nổ.

Sự cố chạm chập mạch nhị thứ.

Nếu nguyên nhân rơ-le hơi tác động không phải do không khí lọt vào MBA thì phải kiểm tra lại độ chớp cháy của dầu và nếu độ chớp cháy của dầu giảm quá 5°C so với lần thử nghiệm trước thì phải tách MBA ra khỏi vận hành.

Mục 3: Xử lý sự cố máy biến áp bị mất điện do Rơ le tác động

1. Xử lý khi rơ-le 87T tác động theo một trong các rơ-le 96-2, 80, 63MT, 63OLTC, 63VAT tác động

Khi MBA bị mất điện do rơ-le 87T và một trong các rơ-le 96-2, 80, 63MT, 63OLTC, 63VAT tác động; nhân viên vận hành phải ghi nhận mọi dữ kiện quan sát được khi kiểm tra vào sổ nhật ký vận hành, báo cáo điều độ cấp trên và lãnh đạo đơn vị QLVH. Cô lập MBA để tiến hành kiểm tra, thí nghiệm MBA đạt yêu cầu vận hành và được sự đồng ý của lãnh đạo đơn vị QLVH.

2. Xử lý khi một trong các rơ-le 87T, 96-2, 80, 63MT, 63OLTC, 63VAT tác động không có sự cố bên ngoài

Khi MBA bị mất điện do một trong các rơ-le 87T, 96-2, 80, 63MT, 63OLTC, 63VAT tác động không có sự cố bên ngoài (Ví dụ sự cố đường dây, thanh cái...): nhân viên vận hành phải ghi nhận mọi dữ kiện quan sát được khi kiểm tra vào sổ nhật ký vận hành, báo cáo điều độ cấp trên và lãnh đạo đơn vị QLVH. Cô lập MBA để tiến hành kiểm tra, thí nghiệm. Chỉ được phép đóng điện lại MBA sau khi đã tiến hành kiểm tra, thí nghiệm MBA đạt yêu cầu vận hành và được sự đồng ý của lãnh đạo đơn vị QLVH.

3. Xử lý khi một trong các rơ-le 87T, 96-2, 63MT, 63VAT tác động và có sự cố bên ngoài

Khi MBA bị mất điện do một trong các rơ-le 87T, 96-2, 63MT, 63VAT tác động và có sự cố bên ngoài (Ví dụ sự cố đường dây, thanh cái...): Nhân viên vận hành phải ghi nhận mọi dữ kiện quan sát được khi kiểm tra vào sổ nhật ký vận hành, báo cáo điều độ cấp trên và lãnh đạo đơn vị QLVH. Nhân viên vận hành tiến hành kiểm tra tình trạng bên ngoài MBA, nếu không phát hiện điều gì bất thường thì cân nhắc có thể cho đóng điện lại MBA một lần theo yêu cầu của Điều độ cấp trên.

Lưu ý: Khi rơ-le 80, 63OLTC hoạt động không cho phép tái lập lại MBA nếu chưa tìm hiểu nguyên nhân khiến rơ-le tác động.

4. Xử lý khi rơ-le khác tác động (không phải do rơ-le 87T, 96-2, 80, 63OLTC, 63MT, 63VAT)

Khi MBA bị mất điện do các rơ-le khác tác động (không phải do rơ-le 87T, 96-2, 80, 63OLTC, 63MT, 63VAT): Nhân viên vận hành phải ghi nhận mọi dữ kiện quan sát được khi kiểm tra vào sổ nhật ký vận hành, báo cáo điều độ cấp trên và lãnh đạo đơn vị QLVH. Nhân viên vận hành tiến hành kiểm tra tình trạng bên ngoài MBA, nếu không phát hiện điều gì bất thường, thì tiến hành reset các rơ-le và đóng điện lại MBA theo yêu cầu của Điều độ cấp trên.

3.3. Công tác kiểm tra, bảo dưỡng, thí nghiệm

Quy định công tác kiểm tra

Đơn vị QLVH phải thực hiện công việc kiểm tra MBA để kịp thời phát hiện các dấu hiệu bất thường của MBA để có biện pháp xử lý tồn tại ngăn ngừa nguy cơ sự cố.

Kiểm tra MBA trước khi đóng điện vận hành

Trước khi đóng điện MBA vào vận hành, nhân viên vận hành phải kiểm tra:

Tháo gỡ hết toàn bộ các dây nối đất phục vụ thi công, xem lại biển báo, rào chắn tạm thời;

Tình trạng các sứ cách điện;

Tình trạng các đầu cosse, dây dẫn đầu nối vào MBA và hệ thống nối đất (vỏ máy, chống sét, điểm trung tính);

- Tình trạng các đồng hồ nhiệt độ; các đồng hồ chỉ thị mức dầu trong MBA và trong bộ đổi nấc dưới tải;

- Kiểm tra tình trạng các van cắt nhanh, các van đường ống dẫn dầu, hệ thống làm mát, các van hệ thống rơ-le hơi và rơ-le hơi;

- Loại bỏ các dị vật trên MBA;

- Kiểm tra vỏ MBA và vệ sinh các mặt bích, gioăng đệm;

- Tình trạng các hàng kẹp (terminal) tại các tủ điều khiển MBA;

- Tình trạng thiết bị điều khiển như: Aptomat cấp nguồn quạt làm mát, động cơ bơm của bộ lọc dầu (nếu có), động cơ truyền động của bộ điều áp dưới tải;

- Các rơ-le và mạch điều khiển, bảo vệ liên quan phải được kiểm tra thử nghiệm đảm bảo hoạt động tốt;

- Có đầy đủ các biên bản với số liệu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn vận hành.

Công tác kiểm tra và thí nghiệm MBA, các thiết bị phụ trợ cần phải tuân thủ nghiêm ngặt theo các bản vẽ, hướng dẫn của nhà sản xuất và các nội dung quy định tại các Quy chuẩn, Tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

Kiểm tra MBA trong vận hành bình thường

Nhân viên vận hành phải kiểm tra MBA ít nhất 1 lần trong ca trực (8 giờ/ca) các hạng

mục sau:

- Bề mặt các sứ cách điện, sứ đầu vào, có bị rạn nứt, phóng điện, chảy dầu không;
- Vỏ MBA có nguyên vẹn và có bị rỉ dầu không. Các khớp nối, van, có bị rỉ dầu không;
- Mức dầu trong bình dầu phụ (ngăn thùng chính, bộ đổi nấc) và mức dầu các sứ cách điện;
- Nhiệt độ dầu, nhiệt độ cuộn dây có vượt quá nhiệt độ cho phép không;
- Tình trạng hoạt động của hệ thống làm mát, hệ thống lọc dầu bộ đổi nấc dưới tải (nếu có);
- Rơ-le hơi, van an toàn có bình thường không;
- Các thiết bị báo tín hiệu, các hạng kẹp (terminal) tại các tủ điều khiển MBA;
- Các đầu cáp, thanh dẫn, đầu cosse, các điểm nối xem tiếp xúc có bị nóng đỏ, đổi màu không;
- Hệ thống nối đất;
- Tiếng kêu của MBA có bình thường không;
- Tình trạng bình hút ẩm, silicagen có bị đổi màu không;
- Mức dầu trong chén dầu bình hút ẩm: xem có bị khô cạn dầu không;
- Nguồn điều khiển tại MBA;
- Các trang bị phòng cháy, chữa cháy

Khi phát hiện có hiện tượng bất thường nhân viên vận hành phải báo cáo ngay cấp lãnh đạo để xin ý kiến chỉ đạo và ghi vào sổ Nhật ký vận hành.

Kiểm tra định kỳ ngày

Mỗi tháng 01 lần vào ngày quy định, nhân viên vận hành phải thực hiện kiểm tra các hạng mục sau:

- Tình trạng sứ cách điện, sứ đầu vào có hiện tượng rạn nứt, mẻ, dơ, phóng điện;
- Các đèn chỉ thị trạng thái điều khiển MBA, các ô đèn báo động có làm việc tốt không, kiểm tra các thiết bị báo tín hiệu;
- Tình trạng làm việc các rơ-le bảo vệ MBA;
- Tình trạng các hạng kẹp (terminal) tại các tủ điều khiển MBA;
- Kiểm tra vỏ MBA và tình trạng các khớp nối, gioăng đệm;
- Tình trạng các đầu cosse, dây dẫn, cáp lực đầu nối vào MBA có hiện tượng quá nhiệt, đổi màu hoặc biến dạng;
- Tình trạng hoạt động của hệ thống làm mát, hệ thống lọc dầu bộ đổi nấc dưới tải (nếu có), hệ thống các trang bị tái sinh dầu liên tục (nếu có);
- Rơ-le hơi, van an toàn có bình thường không;
- Hệ thống nối đất: tưa, đứt, mất thiếu...

- Tình trạng bình hút ẩm, silicagen có bị đổi màu không;
- Mức dầu trong chén dầu bình hút ẩm;
- Nguồn điều khiển tại MBA;
- Các trang bị phòng cháy, chữa cháy

Biên bản kiểm tra được lưu tại trạm; kết quả kiểm tra nếu phát hiện các hiện tượng bất thường, hư hỏng phải được báo về đơn vị QLVH.

Kiểm tra định kỳ đêm

Mỗi quý 1 lần vào giờ cao điểm tối nhân viên vận hành phải thực hiện kiểm tra tình trạng phát nhiệt, nóng đỏ các đầu cosse, dây dẫn đấu nối vào MBA.

Biên bản kiểm tra được lưu tại trạm; kết quả kiểm tra nếu phát hiện các hiện tượng bất thường, hư hỏng phải được báo về đơn vị QLVH.

Kiểm tra bất thường

MBA phải được nhân viên vận hành tiến hành kiểm tra trước và sau khi có bão, lụt; kiểm tra trước các dịp Lễ, Tết hoặc các sự kiện quan trọng.

Kiểm tra khi có các hiện tượng bất thường trong vận hành.

Kiểm tra sự cố

Thực hiện ngay sau khi xảy ra sự cố, xác định nguyên nhân gây ra sự cố và khắc phục kịp thời.

Biên bản kiểm tra sự cố được lưu tại trạm và ghi vào phiếu lý lịch của MBA.

Kiểm tra kỹ thuật

Việc kiểm tra kỹ thuật tùy theo quy định của đơn vị QLVH nhưng không ít hơn 01 lần/năm.

3.4. Quy định nghiệm thu MBA

Trước khi đưa MBA vào vận hành lần đầu cũng như sau các lần sửa chữa, phải tổ chức nghiệm thu, đánh giá chất lượng MBA để bàn giao cho đơn vị quản lý vận hành theo đúng các quy định quản lý, nghiệm thu chất lượng công trình hiện hành.

Nội dung kiểm tra, đánh giá chất lượng trong quá trình nghiệm thu phải dựa trên cơ sở thiết kế kỹ thuật, phương án sửa chữa MBA được phê duyệt, tuân thủ các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành và tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất.

Kết quả nghiệm thu phải đưa vào biên bản, các tồn tại phải được quy rõ trách nhiệm cho các bên, đề ra biện pháp và thời gian khắc phục.

Đơn vị QLVH phải tiếp nhận, lập đầy đủ hồ sơ quản lý kỹ thuật liên quan đến MBA (như nêu tại Điều 30 của quy trình).

MBA chỉ được phép đóng điện khi Hội đồng nghiệm thu và đơn vị thí nghiệm kết luận chất lượng MBA đạt tiêu chuẩn vận hành và cho phép đóng điện nghiệm thu, đưa vào vận

hành.

MBA phải được nghiệm thu đạt yêu cầu vận hành trước khi đưa vào sử dụng theo đúng quy định của EVN và EVNHANOI. Trong đó gồm:

Giai đoạn tiếp nhận, lắp đặt, thí nghiệm hiệu chỉnh: thực hiện theo mẫu phiếu kiểm tra giám sát (phụ lục 3 đính kèm);

Giai đoạn nghiệm thu chuẩn bị đóng điện: Căn cứ TLKT hướng dẫn sử dụng và lắp đặt của nhà sản xuất và các hồ sơ, bản vẽ kỹ thuật, các đơn vị tổ chức nghiệm thu theo mẫu phiếu kiểm tra nghiệm thu MBA (phụ lục 4 đính kèm).

3.5. Quy định về bảo dưỡng MBA

Việc bảo dưỡng thường xuyên MBA do đơn vị QLVH thực hiện kết hợp với quá trình vận hành máy. Các hư hỏng, bất thường cần được khắc phục ngay, không để kéo dài việc bảo dưỡng. Việc bảo dưỡng MBA chỉ được thực hiện khi MBA đã được cô lập, tách khỏi vận hành.

Thời hạn bảo dưỡng do đơn vị QLVH quy định.

Việc bảo dưỡng MBA phải do nhân viên bảo trì có chuyên môn phù hợp với công việc thực hiện và phải đảm bảo tuân thủ các quy định về an toàn khi thực hiện.

Tiểu tu Máy biến áp

MBA phải được cắt điện để thực hiện công tác vệ sinh, bảo dưỡng trong đó gồm các hạng mục:

Vệ sinh sạch sẽ bên ngoài MBA, lau chùi, vệ sinh, bảo dưỡng các động cơ của hệ thống làm mát, vệ sinh sạch các cánh tản nhiệt, kiểm tra siết chặt các ốc vít, các bộ phận cơ khí nếu bị rơi, lỏng;

Kiểm tra xem xét các phụ kiện của máy: các van, gioăng đệm, sứ cách điện, kiểm tra tình trạng làm việc của bộ điều chỉnh điện áp dưới tải và không tải, kiểm tra các tủ điều khiển của máy. Xử lý các hư hỏng khiếm khuyết;

Kiểm tra sự làm việc chính xác của các thiết bị đo lường, bảo vệ máy: van an toàn, rơ-le hơi, rơ-le dòng dầu, chỉ thị nhiệt độ dầu và cuộn dây, chỉ thị mức dầu...

Lấy mẫu dầu thùng chính và bộ đổi nấc để thử nghiệm các chỉ tiêu của dầu;

Bổ sung, lọc lại hoặc thay thế tùy theo kết quả thử nghiệm dầu;

Thí nghiệm định kỳ theo quy định.

Đại tu Máy biến áp

Việc đại tu MBA được thực hiện khi có hư hỏng hoặc bất thường xảy ra trong quá trình vận hành và do lãnh đạo đơn vị QLVH quyết định.

Thí nghiệm định kỳ Máy biến áp

MBA phải được kiểm tra, thí nghiệm định kỳ với các hạng mục và thời hạn theo các nội

dung quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Kỹ thuật điện và Quy trình vận hành và sửa chữa MBA theo quy định, hướng dẫn của tập đoàn Điện lực Việt Nam.

Những thiết bị có hiện tượng bất thường trong vận hành hoặc có số liệu thí nghiệm định kỳ không đạt cần làm thêm các hạng mục hỗ trợ để tìm nguyên nhân hoặc đánh giá thực trạng thiết bị làm theo đề xuất của đơn vị thí nghiệm.

Những thiết bị đơn vị QLVH đánh giá là kém chất lượng, thiết bị cũ, thiết bị có số liệu thí nghiệm xấp xỉ giới hạn tiêu chuẩn, thiết bị vận hành quá định mức (kể cả thông số về điều kiện môi trường) của nhà sản xuất, thiết bị vận hành quá thời hạn bảo dưỡng quy định của nhà sản xuất cần có theo dõi đặc biệt theo quy trình riêng được thỏa thuận giữa đơn vị thí nghiệm và phòng kỹ thuật của đơn vị QLVH và do Lãnh đạo đơn vị QLVH quyết định.

Đối với các thiết bị có đặc thù riêng cần có các thí nghiệm thêm hoặc khác với các hạng mục nêu trên làm theo quy định của nhà sản xuất. Tiêu chuẩn thử nghiệm được lấy căn cứ theo biên bản thử nghiệm xuất xưởng và tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Phạm vi chương 3 đề cập đến các tiêu chuẩn áp dụng, yêu cầu kỹ thuật, công tác thử nghiệm, bảo quản đối với vật liệu dùng trong dự án.

CHƯƠNG 4: QUY TRÌNH BẢO TRÌ PHẦN KIẾN TRÚC

4.1. Quy định đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra công trình

Công tác kiểm tra được thực hiện để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp hoặc bị hư hỏng của những bộ phận kiến trúc công trình để từ đó đưa ra các giải pháp sửa chữa hoặc thay thế kịp thời, phương pháp kiểm tra dùng mắt thường cho những chỗ có thể nhìn trực tiếp được và bằng thiết bị quan sát với những chỗ mà mắt thường không thể quan sát được, và các dụng cụ kiểm tra như thước, bình đồ, vv. Trong quá trình kiểm tra cần phải đánh giá cụ thể mức độ xuống cấp mức độ hư hỏng, khối lượng công việc cần bảo trì theo để làm cơ sở lập kinh phí và kế hoạch bảo trì.

4.2. Các loại hình kiểm tra

- Kiểm tra ban đầu khi nghiệm thu đưa công trình vào sử dụng
- Kiểm tra Thường xuyên hàng ngày của bộ phận quản trị
- Kiểm tra Định kỳ 6 tháng/lần cho toàn bộ các bộ phận kiến trúc
- Kiểm tra đột xuất sau mỗi sự kiện như: Dự báo thời tiết mưa bão lớn, Sau khi có mưa bão lớn, động đất, có cháy nổ, va chạm mạnh, hoặc có phản ánh phát hiện của một người nào đó.

4.3. Đối tượng được kiểm tra

a. Đá ốp tường ngoài nhà:

Cần kiểm tra xem các viên đá ốp có bị nứt nẻ hoặc bị bong, bị rơi không?

Kiểm tra vữa liên kết các viên đá với tường có đảm bảo không?

Kiểm tra vữa chèn khe giữa các viên đá xem còn đảm bảo không?

b. Tường ngoài nhà, trong nhà:

Tường phía bên ngoài nhà dễ bị ảnh hưởng bởi gió bão và thời tiết vì vậy đối với tường cần kiểm tra các vấn đề sau:

Tường có bị nứt, bị nghiêng hay không? Đặc biệt lưu ý tại vị trí tường tiếp giáp với cột, đầu trên của tường tiếp giáp với dầm, sàn?

Vữa trát tường có bị nứt, bị rơi hay không?

Bề mặt tường có bị rêu bị mốc hay không?

Màu sắc của sơn tường còn đảm bảo hay không, trong trường hợp màu sắc của bề mặt tường đã quá bạc màu hoặc bị rêu mốc thì phải đưa biện pháp sửa chữa cụ thể và tiến hành sơn lại tường.

c. Vía hè, bậc tam cấp:

Kiểm tra gạch lát, gạch ốp hoặc đá ốp lát có bị nứt, bị vỡ hay không?

Kiểm tra bề mặt của lớp gạch lát, gạch ốp hoặc đá ốp lát có còn bằng phẳng hay không?

Kiểm tra bề mặt của các viên gạch lát, gạch ốp hoặc đá ốp lát xem còn đảm bảo không?

Trong trường hợp bề mặt các viên lát, viên ốp đã quá xấu hoặc dễ bị trơn trượt hoặc bị vỡ thì cần phải thay thế.

Kiểm tra mạch vữa giữa các viên gạch lát, gạch ốp hoặc đá ốp lát xem còn đảm bảo hay không?

d. Lát nền nhà, hành lang:

Kiểm tra gạch lát có bị nứt, bị vỡ hay không?

Kiểm tra bề mặt của lớp gạch lát có còn bằng phẳng hay không?

Kiểm tra bề mặt của các viên gạch lát xem còn đảm bảo không? Trong trường hợp bề mặt các viên lát đã quá xấu hoặc dễ bị trơn trượt hoặc bị vỡ thì cần phải thay thế.

Kiểm tra mạch vữa giữa các viên gạch.

e. Cửa đi, cửa sổ, vách kính:

Kiểm tra chất lượng của khuôn cửa, chất lượng của các bật sắt hoặc các vít liên kết khuôn cửa với tường, với kết cấu công trình.

Kiểm tra chất lượng của khung cánh cửa, các tấm panô, nan chớp hoặc các tấm kính.

Kiểm tra các chốt, móc cửa.

Kiểm tra bản lề hoặc liên kết của cánh cửa với khuôn cửa (cần đặc biệt lưu ý với các cửa sổ xung quanh phía ngoài công trình nếu các liên kết không đảm bảo khi có gió thổi, cánh cửa hoặc khung cửa có thể bị rơi xuống gây tai nạn).

Kiểm tra kính có bị nứt, bị bong nẹp, bị thấm nước mưa qua nẹp không?

f. Trần thạch cao:

Kiểm tra các tấm trần xem có bị nứt, bị vỡ hay không?

Kiểm tra độ phẳng, chất liệu bề mặt dưới của tấm trần xem còn đảm bảo không?

Kiểm tra các vít, các pat, các thanh ty treo trần

Kiểm tra hệ khung xương trần và các thanh L tại góc trần

Kiểm tra lớp bả mặt trần và lớp sơn mặt trần (đối với loại trần thạch cao khung xương chìm). Trong trường hợp lớp bả bị bong, sơn bề mặt xấu .v.v. thì phải tiến hành bả và sơn lại.

h. Khu vệ sinh:

Kiểm tra chống thấm của nền vệ sinh

Kiểm tra gạch ốp, lát

Kiểm tra các đường ống cấp thoát nước, các phễu thoát nước khu vệ sinh.

Kiểm tra các thiết bị vệ sinh như xí, tiểu, chậu rửa, vòi rửa, gương soi .v.v.

k. Phần mái công trình:

Kiểm tra chống thấm của sàn mái

Kiểm tra gạch lát mái

Kiểm tra các đường ống cấp thoát nước, các phễu thoát nước mưa; rãnh thu nước xem có hiện tượng nứt, rác ngập gây tắc đường ống

Kiểm tra mạch vữa giữa các viên gạch

Kiểm tra các sê nô, các ống thoát nước mái và các mối liên kết ống thoát nước với kết cấu công trình

Kiểm tra tại các vị trí mũ đỉnh và những vị trí nổi tôn, nhất là những vị trí cuối mái hoặc những chỗ trũng bị đọng nước có bị sét, rỉ, mục không?

Kiểm tra các gioăng cao su tại bộ phận mũ đỉnh có bị mục hay lão hóa hay không?

4.4. Nội dung và chỉ dẫn thực hiện bảo dưỡng

Vệ sinh công nghiệp

Các phế thải, mùn, bùn, bụi bẩn vv được quét, gom gọn cho vào các bao, thùng mang tập kết đúng nơi quy định của công trình theo từng phòng hoặc tầng và từ trên xuống dưới, tạo mặt bằng sạch sẽ cho công tác bảo dưỡng.

Thực hiện bảo dưỡng

a. Bảo dưỡng cửa kính trong ngoài nhà:

Dùng hoá chất chuyên rửa kính làm sạch, cây lau và giẻ mềm, tay gạt kính, cây lau kính chuyên dùng lau sạch bụi và các vết bẩn như xi măng, sơn bám trên bề mặt ngoài kính và khung nhôm. Hoá chất này phải không độc hại và làm trong kính đồng thời còn làm tăng thêm tuổi thọ, độ bền chất liệu kính, khung nhôm.

Dùng hoá chất chuyên dùng PH = 8 có tính năng cắt chân chất bẩn mang gốc dầu mỡ do bụi, khói xe, nước mưa, ô nhiễm môi trường lâu ngày. Dùng hoá chất PH = 6 và cây gạt kính chuyên dùng có tính năng làm sạch trong bề mặt kính, đồng thời làm trung hoà nồng độ PH trên bề mặt kính, khung nhôm.

Dùng hoá chất gốc Polime Wax chuyên dùng lau toàn bộ phần khung nhôm có tính năng làm sạch, tạo bóng và bảo vệ trên bề mặt nhôm, chống bám bụi, chống oxy hoá.

Nếu cần, dùng bộ dây đu hoặc hệ thống cần cẩu dàn giáo chuyên dụng để làm sạch kính trên cao, phía mặt ngoài (tùy thuộc vào địa thế của công trình).

b. Bảo dưỡng khu vệ sinh: ngoài công tác làm vệ sinh hàng ngày, công tác bảo dưỡng hàng năm thực hiện như sau:

Dùng khăn khô quần lại các thiết bị inox để tránh bị sước và loang ố do vết nước (nếu là đồ mới)

Sử dụng cây lau và hoá chất có tác dụng làm sạch sàn (nếu cần thiết)

Dùng máy đánh sàn bàn chải đánh sàn

Làm sạch các vết bẩn bám trên sàn và tường men ốp.

Lau bình nóng lạnh, quạt gió...

Dùng phớt mềm và hoá chất làm sạch hệ thống đèn và các thiết bị vệ sinh: Bồn cầu, bồn tiểu, gương, bồn rửa tay, vách ngăn, tay vắt khăn, kệ đựng xà phòng, kính phía trước và cửa chớp phía sau...

Dùng gạt kính làm sạch và sáng gương kính.

Lau hệ thống cửa ra vào, cửa sổ

Lau khô các đồ đạc, thiết bị vệ sinh sau khi làm sạch

c. Bảo dưỡng sàn cứng: Bao gồm cả sàn nhà, bậc thềm, sảnh, bậc cầu thang

Dùng máy hút bụi hút sạch bụi trên bề mặt sàn.

Dùng hoá chất chuyên dùng PH = 3 - 7 thoa đều trên bề mặt sàn đá từ 10 đến 15 phút để chất bẩn hiện đang bám kết trên bề mặt sàn .

Dùng máy chà bản 175 vòng/phút + mâm bàn chải + Pad chà đều trên bề mặt sàn làm bong các chất dơ hiện đang bám kết trên bề mặt sàn.

Dùng máy hút nước công nghiệp hút toàn bộ chất bẩn cùng hoá chất trên toàn bộ bề mặt sàn.

Dùng dụng cụ chuyên dùng và hoá chất PH = 3 làm sạch phần chân tường góc cạnh hiện máy không thể làm tới .

Dùng thiết bị và dụng cụ chuyên dùng làm khô bề mặt sàn .

Bảo dưỡng hoàn thiện: Đối với các loại sàn đá tự nhiên: đá hoa cương (granite), đá cẩm thạch (marble): Đánh bóng sàn bằng máy đánh bóng; Đối với sàn gạch men, sàn đá mài, sàn hardener, sàn bê tông, sàn gỗ: Đánh bóng sàn bằng máy đánh bóng hoặc xi, véc ny, vv

d. Bảo dưỡng tường trong ngoài toà nhà

Đối với tường ốp đá mặt trong ngoài nhà: Dùng vòi xịt nước, cây lau và giẻ mềm rửa toàn bộ bụi bẩn, các vết bám trên bề mặt đá. Dùng dụng cụ chuyên dùng và hoá chất PH = 3 làm sạch. Dùng thiết bị và dụng cụ chuyên dùng làm khô bề mặt đá .

Đối với tường trát vữa, sơn trong ngoài nhà: Dùng chổi quét bụi bẩn bám trên mặt tường.

e. Bảo dưỡng trần treo:

Dùng chổi quét bụi bẩn bám trên mặt trần, thay thế cục bộ các mảng trần bị hư hỏng.

f. Bảo dưỡng lan can cầu thang:

Làm vệ sinh lan can tay vịn sạch sẽ bằng giẻ mềm ẩm. Dùng hoá chất gốc Polime Wax chuyên dùng lau toàn bộ các chi tiết bằng inox có tính năng làm sạch, tạo bóng và bảo vệ trên bề mặt. Đối với các chi tiết bằng gỗ đánh véc ni hoặc sơn lại.

g. Bảo dưỡng mái:

Làm vệ sinh toàn bộ mái, rãnh trên mái. Các phế thải, mùn, bùn, bụi bẩn vv được quét, gom gọn cho vào các bao, thùng mang tập kết đúng nơi quy định của công trình, tạo mặt bằng sạch sẽ cho công tác bảo dưỡng.

Tháo dỡ các đan rãnh, rọ chắn rác để làm vệ sinh bên trong rãnh, đường thoát nước mưa. Thay thế rọ chắn rác nếu phát hiện bị hư hỏng.

Tùy theo kết quả kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất, có thể thực hiện gia cố sửa chữa chống thấm cục bộ một số vị trí. Vật liệu chống thấm dùng theo chỉ dẫn tại hồ sơ thiết kế công trình. Quy trình chống thấm thực hiện theo chỉ dẫn của nhà sản xuất chất chống thấm.

4.5. Phương pháp sửa chữa các hư hỏng của công trình, xử lý các trường hợp công trình bị xuống cấp

Kiểm tra chi tiết: Khi phát hiện các hư hỏng của công trình cần có kiểm tra chi tiết. Đó là quá trình khảo sát, đánh giá mức độ hư hỏng công trình, đi liền với việc xác định cơ chế xuống cấp, đánh giá mức độ xuống cấp và đi đến giải pháp sửa chữa cụ thể.

Phân tích cơ chế xuống cấp: Trên cơ sở các số liệu kiểm tra, cần xác định xem xuống cấp đang xảy ra theo cơ chế nào. Từ đó xác định hướng giải quyết khắc phục.

Đánh giá mức độ và tốc độ xuống cấp: Sau khi phân tích được cơ chế xuống cấp thì đánh giá xem mức độ và tốc độ xuống cấp đã đến đâu và yêu cầu đòi hỏi phải sửa chữa thay thế cục bộ đến mức nào, hoặc có thể sẽ phải phá dỡ thay thế toàn bộ.

Xác định giải pháp sửa chữa: Xuất phát từ mức yêu cầu phải sửa chữa để thiết kế giải pháp sửa chữa cụ thể.

Sửa chữa: Bao gồm quá trình thực thi thiết kế và thi công sửa chữa cục bộ hay thay thế toàn bộ.

CHƯƠNG 5: QUY TRÌNH BẢO TRÌ PHẦN KẾT CẤU

Mọi kết cấu cần được thực hiện chế độ bảo trì đúng mức trong suốt tuổi thọ thiết kế. Việc bảo trì cần được thực hiện ngay từ khi đưa công trình vào sử dụng. Đơn vị quản lý công trình có kế hoạch tổng thể về bảo trì công trình bao gồm công tác kiểm tra, xác định mức độ và tốc độ xuống cấp, đánh giá tính nguyên vẹn của kết cấu và thực hiện công việc sửa chữa nếu cần

5.1. Quy định đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra công trình

Kiểm tra là công việc được thực hiện đối với mọi công trình nhằm phát hiện kịp thời sự xuống cấp hoặc thay đổi công năng kết cấu. Việc kiểm tra cần được duy trì trong suốt thời gian sử dụng công trình. Trong quá trình kiểm tra cần phải đánh giá cụ thể mức độ xuống cấp, mức độ hư hỏng, khối lượng công việc cần bảo trì để làm cơ sở để lập kinh phí và kế hoạch bảo trì. Việc kiểm tra phải do đơn vị và các cá nhân có trình độ chuyên môn phù hợp thực hiện. Thông thường chủ công trình có thể mời đơn vị và chuyên gia tư vấn đã thiết kế và giám sát chất lượng thực hiện công tác kiểm tra. Công cụ kiểm tra có thể là bằng trực quan (nhìn nghe), hoặc bằng những công cụ thông thường như thước mét, búa gõ, kính phóng đại, vv.. Khi cần có thể dùng các thiết bị như máy kinh vĩ, thiết bị thử nghiệm không phá hoại hoặc các thiết bị thử nghiệm trong phòng khác

Kiểm tra gồm có các loại hình sau đây:

5.1.1. Kiểm tra ban đầu:

Là quá trình khảo sát kết cấu bằng trực quan để phát hiện những sai sót chất lượng sau thi công so với yêu cầu thiết kế. Từ đó tiến hành khắc phục ngay để đảm bảo công trình đưa vào sử dụng đúng yêu cầu thiết kế.

Yêu cầu của kiểm tra ban đầu là thiết lập các số liệu đo đầu tiên của kết cấu, phát hiện kịp thời những sai sót ban đầu của kết cấu và khắc phục ngay để đưa kết cấu vào sử dụng. Thông qua kiểm tra ban đầu để suy đoán khả năng có thể xuống cấp công trình theo tuổi thọ thiết kế đã dự kiến.

Kiểm tra ban đầu do chủ đầu tư cùng với các đơn vị thiết kế, thi công và giám sát chất lượng thực hiện.

Kiểm tra ban đầu được tiến hành đối với công trình xây mới, công trình đang tồn tại và công trình mới sửa chữa xong.

Kiểm tra ban đầu được tiến hành trên toàn bộ kết cấu công trình hoặc một bộ phận của kết cấu.

Phương pháp kiểm tra chủ yếu là bằng trực quan, kết hợp với xem xét các bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công và hồ sơ thi công (sổ nhật ký công trình, các biên bản kiểm tra đã có).

Nội dung kiểm tra ban đầu gồm có:

(1) Khảo sát kết cấu để thu thập số liệu về những vấn đề sau đây:

- (a) Sai lệch hình học của kết cấu;
 - (b) Độ nghiêng, lún, biến dạng của kết cấu;
 - (c) Xuất hiện vết nứt;
 - (d) Tình trạng bong rộp;
 - (e) Tình trạng rỉ cốt thép;
 - (f) Biến màu mặt ngoài;
 - (g) Chất lượng bê tông;
 - (h) Các khuyết tật nhìn thấy
 - (i) Sự đảm bảo về công năng sử dụng (chống thấm, cách âm, cách nhiệt vv...).
 - (j) Tình trạng hệ thống theo dõi lâu dài (nếu có).
- (2) Số liệu đo của hệ thống tại thời điểm kiểm tra ban đầu.
- (3) Xem xét hồ sơ hoàn công để đánh giá chất lượng phần khuất của kết cấu (bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công, sổ nhật ký công trình, các biên bản kiểm tra).
- (4) Xử lý các khuyết tật đã phát hiện ra. Trường hợp nghi ngờ có sai sót quan trọng thì tiến hành thêm kiểm tra chi tiết và đề ra biện pháp xử lý.
- (5) Tiến hành vận hành hệ thống theo dõi để ghi số đo ban đầu đối với các kết cấu có gắn các hệ thống theo dõi lâu dài.
- (6) Suy đoán khả năng xuống cấp kết cấu theo tuổi thọ công trình. Trên cơ sở các số liệu khảo sát và sau khi những sai sót kết cấu đã được khắc phục, cần suy đoán khả năng sẽ xuất hiện các khuyết tật kết cấu, khả năng bền môi trường (đối với môi trường xâm thực và môi trường khí hậu nóng ẩm), khả năng có thể nghiêng lún tiếp theo, và khả năng suy giảm công năng. Tuỳ theo tính chất và điều kiện môi trường làm việc của công trình, người thực hiện kiểm tra ban đầu có thể đặt trọng tâm công tác kiểm tra vào những yếu tố có ảnh hưởng quan trọng tới độ bền lâu của công trình. Mục tiêu cuối cùng của suy đoán là để đánh giá xem khả năng kết cấu có thể đảm bảo tuổi thọ thiết kế trong điều kiện sử dụng bình thường hay không, đồng thời xác định giải pháp đảm bảo độ bền lâu công trình.

5.1.2. Kiểm tra thường xuyên

Kiểm tra thường xuyên hàng ngày được tiến hành nhằm theo dõi, giám sát kết cấu thường ngày sau kiểm tra ban đầu. Chủ công trình cần có lực lượng chuyên trách thường xuyên quan tâm đến việc kiểm tra thường xuyên. Kiểm tra thường xuyên được thực hiện trên toàn bộ kết cấu ở những chỗ có thể quan sát được đặc biệt là kết cấu khung, vách bê tông chịu lực, kết cấu dầm sàn bê tông cốt thép, panel; kết cấu bê tông cốt thép cầu thang, kết cấu thép mái, tôn lợp mái, tấm bọc diềm mái, các phụ kiện định vị và liên kết tấm mái, tường mặt ngoài công trình. Mục đích là để nắm được kịp thời tình trạng làm việc của kết cấu, những sự cố hư hỏng có thể xảy ra (đặc biệt là ở những vị trí xung yếu, quan trọng) để sớm có biện

pháp khắc phục, tránh tình trạng để hư hỏng kéo dài dẫn đến ngày càng trầm trọng hơn. Kiểm tra thường xuyên là bắt buộc đối với mọi công trình.

Nội dung kiểm tra thường xuyên gồm có

(1) Tiến hành quan sát kết cấu thường ngày bằng mắt, khi có nghi ngờ thì dùng biện pháp gõ để nghe và suy đoán. Người tiến hành kiểm tra thường xuyên phải có trình độ chuyên ngành xây dựng và được giao trách nhiệm rõ ràng.

(2) Thường ngày quan tâm xem xét những vị trí sau đây của kết cấu để phát hiện sớm những dấu hiệu xuống cấp:

- (a) Vị trí có mômen uốn và lực cắt lớn; vị trí tập trung ứng suất;
- (b) Vị trí khe co giãn;
- (c) Chỗ liên kết các phần tử của kết cấu;
- (d) Vị trí có nguồn nước thấm, nguồn nhiệt, nguồn ồn, nguồn bụi;
- (e) Những chỗ chịu tác động trực tiếp của bức xạ mặt trời;
- (f) Vị trí có tiếp xúc với môi trường xâm thực.

(3) Phát hiện những vấn đề sau đây khi tiến hành kiểm tra thường xuyên:

- (a) Sự nghiêng lún;
- (b) Biến dạng hình học của kết cấu;
- (c) Xuất hiện vết nứt; sứt mẻ, giảm yếu tiết diện;
- (d) Xuất hiện bong rộp;
- (e) Xuất hiện thấm;
- (f) Rỉ cốt thép;
- (g) Biến màu mặt ngoài;
- (h) Sự suy giảm công năng (chống thấm, cách âm, cách nhiệt..)
- (i) Tình trạng hệ thống theo dõi lâu dài (nếu có).

Chú thích: đối với các kết cấu làm việc trong môi trường xâm thực thì cần thường xuyên quan tâm tới dấu hiệu ăn mòn bê tông và cốt thép.

(4) Xử lý kết quả kiểm tra:

- (a) Trường hợp phát hiện có sự cố, hư hỏng nhỏ thì có biện pháp khắc phục ngay;
- (b) Trường hợp phát hiện có sự cố, hư hỏng nặng bất thường thì tổ chức kiểm tra chi tiết tại chỗ hư hỏng và đề ra giải pháp xử lý kịp thời. Trong quá trình đề ra giải pháp xử lý cần phải nghiên cứu tình trạng kết cấu trong hồ sơ kiểm tra ban đầu

Những điều sau đây cần được ghi chép đầy đủ:

- (a) Những sự cố hoặc hư hỏng đã phát hiện, vị trí xảy ra các số liệu đo nếu có;
- (b) Biện pháp khắc phục và kết quả đã khắc phục hư hỏng xảy ra;

- (c) Số liệu kiểm tra chi tiết nếu có;
- (d) Giải pháp và kết quả sửa chữa sau kiểm tra chi tiết.
- (e) Tình trạng kết cấu sau khi đã khắc phục hư hỏng

5.1.3. Kiểm tra định kỳ:

Là quá trình khảo sát công trình theo chu kỳ để phát hiện các dấu hiệu xuống cấp cần khắc phục sớm. Kiểm tra định kỳ được thực hiện với mọi công trình trong đó chu kỳ kiểm tra được chủ công trình quy định tùy theo tầm quan trọng, tuổi thọ thiết kế và điều kiện môi trường làm việc của công trình. Kiểm tra định kỳ được tiến hành đối với mọi kết cấu bê tông cốt thép.

Kiểm tra định kỳ nhằm phát hiện kịp thời những dấu hiệu hư hỏng của kết cấu trong quá trình sử dụng mà việc kiểm tra ban đầu và kiểm tra thường xuyên khó nhận biết được. Từ đó có biện pháp xử lý sớm nhằm duy trì tuổi thọ công trình.

Chủ công trình cần cùng với người thiết kế xác định chu kỳ kiểm tra định kỳ trước khi đưa kết cấu vào sử dụng. Quy định Chu kỳ kiểm tra định kỳ kết cấu là 3 - 5 năm.

Quy mô kiểm tra của mỗi kỳ sẽ tùy theo trạng thái cụ thể của kết cấu và điều kiện tài chính để quyết định. Kiểm tra định kỳ được tiến hành trên toàn bộ kết cấu. Đối với các kết cấu quá lớn thì có thể phân khu kiểm tra định kỳ, mỗi khu vực kiểm tra một kỳ.

Chủ công trình có thể mời các đơn vị và chuyên gia tư vấn có chuyên môn thuộc chuyên ngành xây dựng và có tay nghề thích hợp để thực hiện việc kiểm tra định kỳ.

Đầu tiên kết cấu được khảo sát trực quan bằng nhìn và gõ nghe. Khi nghi ngờ có hư hỏng hoặc suy thoái chất lượng thì có thể sử dụng thiết bị thử nghiệm không phá hủy hoặc khoan lõi bê tông để kiểm tra.

Nội dung kiểm tra định kỳ:

Kiểm tra định kỳ được tiến hành theo trình tự nội dung giống như của kiểm tra ban đầu.

+ Kiểm tra bất thường: Là quá trình khảo sát đánh giá công trình khi có hư hỏng đột xuất (như công trình bị hư hỏng do gió bão, lũ lụt, động đất, va đập, cháy, vv). Kiểm tra bất thường thông thường đi liền với kiểm tra chi tiết. Nội dung kiểm tra bất thường

(1) Khảo sát bằng trực quan, gõ nghe và dùng một số công cụ đơn giản để nhận biết ban đầu về tình trạng hư hỏng của kết cấu. Các hư hỏng sau đây cần được nhận biết:

- (a) Sai lệch hình học kết cấu
- (b) Mức nghiêng lún
- (c) Mức nứt, gãy
- (d) Các khuyết tật nhìn thấy khác
- (e) Tình trạng hệ thống theo dõi lâu dài (nếu có).

(2) Phân tích các số liệu phải khảo sát để đi đến kết luận có tiến hành kiểm tra chi tiết

hay không, quy mô kiểm tra chi tiết. Nếu cần kiểm tra chi tiết thì thực hiện theo chỉ dẫn ở mục kiểm tra chi tiết. Nếu không thì đề ra giải pháp sửa chữa để phục hồi kết cấu kịp thời. Đối với những hư hỏng có nguy cơ gây nguy hiểm cho người và công trình xung quanh thì phải có biện pháp xử lý khẩn cấp trước khi tiến hành kiểm tra chi tiết và đề ra giải pháp sửa chữa.

Ghi chép và lưu giữ hồ sơ: Mọi diễn biến công việc ghi trong mục trên cần được ghi chép và lưu giữ. Hồ sơ lưu trữ gồm có: Kết quả khảo sát, phân tích đánh giá, thuyết minh giải pháp sửa chữa hoặc gia cường, nhật ký thi công, các biên bản kiểm tra, các bản vẽ. Các tài liệu này cần được chủ công trình lưu giữ lâu dài cùng với hồ sơ của các đợt kiểm tra trước đây

+ Kiểm tra chi tiết: Là quá trình khảo sát, đánh giá mức độ hư hỏng công trình nhằm đáp ứng yêu cầu của các loại hình kiểm tra trên. Kiểm tra chi tiết cần đi liền với việc xác định cơ chế xuống cấp, đánh giá mức độ xuống cấp và đi đến giải pháp sửa chữa cụ thể. Nội dung kiểm tra chi tiết gồm:

(1) Khảo sát chi tiết toàn bộ hoặc bộ phận hư hỏng của kết cấu: Yêu cầu của khảo sát là phải thu được các số liệu lượng hóa về tình trạng hư hỏng của kết cấu. Cụ thể là lượng hóa bằng số liệu và bằng ảnh những vấn đề sau đây:

- (a) Sai lệch hình học kết cấu và chi tiết kết cấu;
- (b) Mức biến dạng kết cấu;
- (c) Mức nghiêng, lún;
- (d) Vết nứt (mật độ, chiều rộng, chiều dài, chiều sâu và hướng vết nứt);
- (e) Vết gãy (đặc điểm, vị trí, mức nguy hiểm)
- (f) Ăn mòn cốt thép (mật độ rỉ, mức độ rỉ, tổn thất tiết diện cốt thép);
- (g) Ăn mòn bê tông (ăn mòn xâm thực, ăn mòn cacbonát, mức độ ăn mòn, chiều sâu xâm thực vào kết cấu, độ nhiễm hóa chất, v.v.);
- (h) Chất lượng bê tông (cường độ, độ đặc chắc, bong rộp);
- (i) Biến màu mặt ngoài;
- (j) Các khuyết tật nhìn thấy;
- (k) Sự đảm bảo công năng kết cấu (chống thấm, cách âm, cách nhiệt, v.v.);
- (l) Tình trạng làm việc của hệ thống theo dõi lâu dài (nếu có). Số liệu đo của hệ thống tại thời điểm kiểm tra chi tiết.

5.2. Chỉ dẫn phương pháp sửa chữa các hư hỏng của công trình, xử lý các trường hợp công trình bị xuống cấp

Phân tích cơ chế xuống cấp của kết cấu:

Trên cơ sở các số liệu khảo sát nêu trên và các kết quả kiểm tra hồ sơ lưu trữ

công trình, cần phân tích, xác định cơ chế tạo nên mỗi loại hư hỏng. Có thể quy nạp một số dạng cơ chế điển hình sau đây:

- (a) Nứt gãy kết cấu: Do vượt tải; biến dạng nhiệt ẩm; lún; chất lượng bê tông.
- (b) Suy giảm cường độ bê tông: Do độ đặc chắc bê tông; bảo dưỡng bê tông và tác động môi trường; xâm thực.
- (c) Biến dạng hình học kết cấu: Do vượt tải; tác động môi trường; độ cứng kết cấu.
- (d) Rỉ cốt thép: Do ăn mòn môi trường xâm thực; cacbonat hóa bề mặt bê tông; nứt bê tông; thấm nước.
- (e) Biến màu bề mặt: Do tác động môi trường.
- (f) Thấm nước: Do độ chặt bê tông, nứt kết cấu, mối nối.

Đánh giá mức độ xuống cấp của kết cấu:

Trên cơ sở các số liệu kiểm tra và cơ chế xuống cấp đã phân tích, cần đánh giá xem kết cấu có cần sửa chữa hay không, và sửa chữa đến mức nào.

Lựa chọn giải pháp sửa chữa hoặc gia cường:

Giải pháp sửa chữa hoặc gia cường cần được lựa chọn trên cơ sở cơ chế xuống cấp đã được phân tích sáng tỏ. Giải pháp sửa chữa hoặc gia cường đề ra phải đạt được yêu cầu là khôi phục được bằng hoặc cao hơn công năng ban đầu của kết cấu và ngăn ngừa việc tiếp tục hình thành cơ chế xuống cấp sau khi sửa chữa.

Quy mô sửa chữa phụ thuộc vào tầm quan trọng của kết cấu, tuổi thọ còn lại của công trình, khả năng tài chính và yêu cầu của chủ công trình.

Thực hiện sửa chữa hoặc gia cường:

(a) Chủ công trình có thể tự thực hiện sửa chữa, gia cường hoặc chọn một đơn vị có năng lực phù hợp để thực hiện.

(b) Đơn vị thực hiện sửa chữa hoặc gia cường cần có kế hoạch chủ động về vật tư, nhân lực, tiến độ và biện pháp thi công, giám sát chất lượng trước khi bắt đầu thi công.

(c) Việc sửa chữa hoặc gia cường phải đảm bảo ảnh hưởng ít nhất đến môi trường xung quanh và đến người sử dụng. Những thí nghiệm kiểm tra chất lượng cần thiết phải được thực hiện trong quá trình thi công.

Toàn bộ các biện pháp, trình tự, kỹ thuật sửa chữa gia cố gia cường có cấu kiện kết cấu phải tuân theo hướng dẫn của TCVN: 9343: 2012: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Hướng dẫn công tác bảo trì.

5.3. Bảo trì kết cấu thép

5.3.1. Nguyên tắc cơ bản

Kiểm tra thường xuyên các bề mặt bên ngoài (son, lớp mạ...) của kết cấu thép

Công việc bảo trì và sửa chữa sẽ được thực hiện nếu xét thấy thực sự cần thiết.

5.3.2. Tần suất kiểm tra bảo trì

Việc kiểm tra kết cấu thép phải được thực hiện: -Thường xuyên trong suốt vòng đời của kết cấu -Sau mỗi dịp thời tiết quan trọng như bão, lốc xoáy ... xảy ra ở khu vực công trình.

Việc kiểm tra đầu tiên của kết cấu thép sẽ được thực hiện không muộn hơn 6 tháng sau ngày bàn giao công trình. -Các đợt bảo trì tiếp theo phải được thực hiện mỗi năm một lần.

5.3.3. Cán bộ kiểm tra:

Tất cả công việc kiểm tra và bảo trì phải được thực hiện bởi kỹ sư chuyên môn về kết cấu thép.

Việc kiểm tra, bảo trì sẽ được thực hiện trong thời gian ngắn nhất ngay sau khi quan sát thấy các dấu hiệu bất thường của kết cấu thép.

Nếu hiện tượng bất thường đó liên quan đến vấn đề an toàn cho công trình thì phải được ngay lập tức tiến hành thông báo cho tư vấn thiết kế và nhà sản xuất.

5.3.4. Nội dung kiểm tra

Kết cấu thép chính:

Kiểm tra rằng không có cấu kiện, phụ kiện (bulông, thanh giằng, tấm đệm ...) của kết cấu bị khuyết. Khi phát hiện cấu kiện, phụ kiện bị khuyết cần được thay thế.

Kiểm tra các cấu kiện, phụ kiện đó không bị oxy hóa.

Các bộ phận dùng bu lông

Kiểm tra xem tất cả bu lông và đai ốc các bộ phận khác (vòng đệm, chốt, ...) không bị hỏng hoặc mất. Nếu có, cần khắc phục ngay lập tức.

Kiểm tra xem bu lông được xiết chặt chính xác.

Kiểm tra xem bu lông không bị oxy hóa.

Kiểm tra các thanh neo trong bê tông.

Bảo vệ chống ăn mòn

Kiểm tra tình trạng của các cấu kiện mạ kẽm và sơn bề mặt kết cấu thép (gỉ sắt, vết rạn, tách lớp sơn...)

Kiểm tra tình trạng oxy hóa của kết cấu chính và các phụ kiện

CHƯƠNG 6: QUY TRÌNH BẢO TRÌ HỆ THỐNG PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY

6.1. Bình chữa cháy

Kiểm tra bảo dưỡng bình chữa cháy:

- Kiểm tra bảo dưỡng bình chữa cháy được quy định tại TCVN(ISO 11602-2);
- Kết quả kiểm tra, bảo dưỡng bình chữa cháy được ghi vào sổ theo dõi và thẻ theo dõi gắn theo từng bình chữa cháy.

- Mẫu theo dõi phương tiện phòng cháy chữa cháy, bảng tổng hợp phương tiện phòng cháy chữa cháy, bảng theo dõi tình trạng kỹ thuật từng loại phương tiện phòng cháy chữa cháy, mẫu theo dõi kết quả kiểm tra phương tiện phòng cháy chữa cháy

6.2. Hệ thống chữa cháy tự động

Kiểm tra và bảo dưỡng hệ thống báo cháy tự động

-Hệ thống chữa cháy tự động sau khi được lắp đặt được thử toàn bộ hệ thống. Hệ thống chữa cháy tự động chỉ cho phép đưa vào hoạt động khi kết quả thử cho thấy hệ thống đáp ứng đầy đủ các yêu cầu thiết kế và tiêu chuẩn liên quan.

-Trừ khi có những hướng dẫn khác của nhà sản xuất, hệ thống chữa cháy tự động phải được kiểm tra định kỳ, bảo dưỡng ít nhất 1 lần trong năm.

-Trong mỗi năm kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ, ngoại trừ các thiết bị chỉ hoạt động 1 lần như đầu phun sprinkler, đầu báo nhiệt dùng một lần..., tất cả các thiết bị và chức năng của hệ thống phải được kiểm tra và thử hoạt động, trong đó bao gồm cả kiểm tra số lượng, chất lượng chữa cháy.

- Kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống chữa cháy tự động thực hiện theo TCVN 6010, TCVN 6305, TCVN 7161 các tiêu chuẩn khác có liên quan và chỉ dẫn của nhà sản xuất.

6.3. Kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống cấp nước chữa cháy và hòng nước chữa cháy

- Hệ thống hòng nước chữa cháy, hệ thống cấp nước chữa cháy sau khi được lắp đặt được thử hoạt động toàn bộ hệ thống. Hệ thống chỉ cho phép đưa vào hoạt động khi kết quả thử cho thấy đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của thiết kế và tiêu chuẩn liên quan.

- Mỗi tuần một lần tiến hành kiểm tra lượng nước dự trữ chữa cháy trong bể, vận hành máy bơm chữa cháy trong bể, vận hành máy bơm chữa cháy chính và máy bơm dự phòng.

- Ít nhất 06 tháng 1 lần kiểm tra các hòng chữa cháy, kiểm tra độ kín các đầu nối khi lắp với nhau, khả năng đóng mở các van và phun thử 1/3 tổng số hòng nước chữa cháy.

- Mỗi năm 1 lần tiến hành phun thử kiểm tra toàn bộ vòi phun, đầu nối, lăng phun đã trang bị, vệ sinh toàn bộ các van đóng mở nước và lăng phun nước, thay những thiết bị không đảm bảo chất lượng.

- Hệ thống hòng nước chữa cháy trong nhà và công trình, hệ thống cấp nước chữa cháy ngoài nhà được định kỳ bảo dưỡng kỹ thuật theo hướng dẫn của nhà sản xuất không quá 1

năm 1 lần.

CHƯƠNG 7: HỒ SƠ QUẢN LÝ

7.1. Hồ sơ của công trình (do ban QLDA dự án bàn giao)

Hồ sơ liên quan đến các Quyết định đầu tư của công trình được cấp thẩm quyền phê duyệt.

Hồ sơ pháp lý về việc xin thỏa thuận đã được các cấp thẩm quyền phê duyệt.

Bản vẽ thi công đầy đủ của công trình.

Báo cáo khảo sát (nếu có).

Các tài liệu kỹ thuật thiết bị, phụ kiện.

Hồ sơ thi công (bao gồm nhật ký thi công, các biên bản thí nghiệm, ...)

Hồ sơ hoàn công (bao gồm các bản vẽ hoàn công).

Hồ sơ pháp lý (bao gồm các biên bản thỏa thuận và đền bù)

Biên bản đo điện trở hệ thống tiếp địa

Biên bản nghiệm thu của hội đồng nghiệm thu

Quyết định giao nhiệm vụ cho đơn vị QLVH.

7.2. Các tài liệu phục vụ công tác vận hành

Đơn vị trực tiếp quản lý vận hành ngoài các tài liệu kỹ thuật và văn bản pháp lý như trong mục 9.1 còn phải có các hồ sơ, sổ sách phục vụ công tác vận hành và sửa chữa đường dây sau đây:

Tổng kê thực tế.

Thông số vật tư thiết bị chính.

Sơ đồ nối điện chính, sơ đồ phương thức ĐKBV, sơ đồ AC-DC, sơ đồ PCCC.

Bản đồ vị trí và mặt bằng bố trí thiết bị TBA

Sổ nhật ký vận hành, sổ theo dõi công tác đại tu, sửa chữa, thay thế.

Sổ theo dõi sự cố, các hiện vật đã hư hỏng do sự cố.

Sổ theo dõi vật tư dự phòng, dụng cụ thi công.

Sổ theo dõi dụng cụ trang thiết bị an toàn.

Phiếu kiểm tra đường dây, phiếu công tác.

Các hồ sơ sổ sách này phải được thống nhất trong toàn Tổng công ty về biểu mẫu, quy cách.

7.3. Báo cáo công tác QLVH

Báo cáo công tác quản lý vận hành do đơn vị trực tiếp quản lý trạm biến áp thực hiện. Báo cáo phải nêu đầy đủ:

Người kiểm tra

Kết quả kiểm tra

Kết quả sửa chữa

Tình hình sự cố bất thường

Các công trình đại tu sửa chữa

Các hoạt động khác.

Kế hoạch tháng sau.

Các kiến nghị.

Báo cáo được định kỳ hàng tháng, sau bất kì lần kiểm tra nào cũng phải có báo cáo kết quả.